

QE
1
B936
NH







19

2

56598
Smith

59

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

1120 1000 1000

1000 1000 1000

1000 1000 1000

1000 1000 1000

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

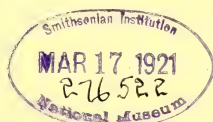
DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi.

Trente-troisième année

Tome XXIX — 1919



BRUXELLES

M. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

Rue de Louvain, 112

1920

INDEX ALPHABÉTIQUE

DES

LOCALITÉS BELGES

AU SUJET DESQUELLES LE TOME XXIX FOURNIT DES

RENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES, PALÉONTOLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES

DRESSÉ PAR

L. DEVAIVRE

Bibliothécaire de la Société.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
---------------------	--

A

Andenne.	159, 4 .
Anderlues	114, 3 .
Angreau.	45; 205; 4 .
Ans	76 1 .
Arsimont.	70 1 .
Awenne (Mirwart).	141-144, fig. 1 *.

B

Barvaux.	23, 5 .
Bas-Oha.	159, 4 .
Baudour.	71, 1 .
Becelaere (Reutel).	168, 4 .
Beez.	159, 4 .
Bellecourt.	114, 3 .
Binche.	160, 4 .
Binche (Bois d'Epinois).	155, 4 .
Bruxelles.	158; 167, 4 .

SIGNES CONVENTIONNELS :

Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
---------------------	--

C

Charleroi.	109, 2 .
Contich.	186, 4 .
Courcelles.	75, 1 , 1* ; 114, 3 .
Courcelles (Requignies).	114, 3 .
Couvin.	93, 94, 1 , 1* .
Croix-lez-Rouveroy.	107, 1 .
Cureghem.	131-137, fig. 1 , 2 , 3 , 4 , 6 , p. a.

D

Dixmude.	15-16, 6 .
Dour.	166, 4 .

E

Écaussines.	63-64, 5 ; 184, 4 .
Écaussines (Thiarmon).	63, 5 .
Eghezée.	112, 2 .
Elouges.	165; 166, 4 .
Erquelinnes.	105-106, 110, 2 ; 112-113, 2 , 3 .
Estaimbourg (Aulne).	109, 2 .
Estinnes-au-Mont.	107, 1 .
Eugies.	154, 4 .
Eysden.	215, 2 .

F

Falizolle.	72; 74, 1 .
Faurœux.	107, 1 .
Ferrières.	18-27 fig., 1 , 1* .
Ferrières (Rouge-Minière)	19-22, 1 , 1* .
Ferrières (Saint-Roch).	19-22, 1 , 1* .
Flawinne.	109, 2 ; 113, 3 .
Flémalle.	158, 3 , 4 .
Floreffe.	73, 1 .

SIGNES CONVENTIONNELS :

Chiffres arabes = Pagination; 1 = Terrain primaire; 2 = T. secondaire; 3 = T. tertiaire; 4 = T. quaternaire et moderne; 5 = Phénomènes géologiques; 6 = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE
---------------------	---

Forest.	59-61, 3.
Forrières.	114, 3.
Franière.	73, 1.
Freux.	118; 122; 123, 1.
Freux (Bougnimont).	117, 1.

G

Ghlin.	75, 1.
Goé.	220-230 fig. 1, 1*.
Gosselies.	114, 3.
Gontoux.	114, 3.
Gouy-les-Piéton (Jeumont).	113, 2, 3.
Grez-Doiceau.	65-68, fig. 1; 2, 3, 4, 6.
Grez-Doiceau (Gastuche).	65-68, fig., 1, 2, 3, 4.
Groenendael.	137-139, fig., 3, 4, p. a.

H

Haine-Saint-Pierre.	169-170, 4.
Hal.	102, 1, 1*.
Hal (Rodenem).	102, 1*.
Harmignies.	70, 1; 155-156, 2, 4.
Harzé.	26, 1.
Heppignies	71, 1.
Hofstade.	180; 185, 4; 186, 4*; 212, 4.
Hornu.	165; 166, 3, 4.
Horrués.	59, 5; 61, 1.

J

Jemeppe-sur-Sambre.	74, 1.
---------------------	--------

SIGNES CONVENTIONNELS :

Chiffres arabes = Pagination ; 1 = Terrain primaire ; 2 = T. secondaire ; 3 = T. tertiaire ; 4 = T quaternaire et moderne ; 5 = Phénomènes géologiques ; 6 = Hydrologie ; p a = Puits artésien ; * = Renseignements paléontologiques, listes ; fig. = Figure dans le texte ; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE
---------------------	---

L

Labuissière.	108, 2.
La Louvière.	186 ; 192, 4.
Lambusart.	114, 3.
Landelies.	108, 2.
La Reid.	245, 1, 5.
Lembecq.	102, 1*.
Leval-Trahegnies.	160 ; 163 ; 186, 4.
Libramont.	123, 1.
Liège.	159, 4
Limal.	65, 1.
Lonzée	111 ; 112, 2.

M

Maîlle.	179-180, 4.
Maurage.	161, 4.
Melin.	76, 1.
Membach.	221-222, fig., 1, 1*.
Merbes-le-Château.	103-106, 1, 2, 3, 4.
Merbes-le-Château (Bouveries).	106, 2.
Moircy.	118, 1.
Mont-Saint-Guibert.	102, 1* ; 139, 3.
Mont-sur-Marchienne.	70, 1.
My (Férot).	21-22, 1, 1*.

N

Nalines (Haies)	72, 1.
Namur.	109, 2 ; 158-159, 4.
Neuville.	106, 2, 2*.
Nieuport.	15-16, 6.

O

Oisquercq	102-103, 1, 1*.
Onoz.	112, 2.

SIGNES CONVENTIONNELS :

Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T. quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p. a. = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig = Figure dans le texte; pl. = Planche dans le travail.

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE.
---------------------	--

P

Passchendaele.	168, 4 .
Peissant.	107, 1 .
Pépinster.	90-91, 1 , 1* ; 244-252, 1 , 5 .
Pépinster (Forges-Thiry).	245-252, 1 , 5 .
Petigny.	141-144, fig., 1* .
Pironchamps.	114, 3 .
Pry.	111, 2 .

Q

Quenast.	166, 4 .
----------	-----------------

R

Ransart.	114, 3 .
Recogne (Serpont).	116-128, 1 .
Remagne.	117, 123, 1 .
Ressaix.	161; 163; 208, 4 .
Rognée.	111, 2 .
Ronquières	63-64, 5 .
Roselies.	113, 3 , 4 .

S

Saint-Denis.	71, 1 .
Saint-Symphorien.	176, 4 .
Sainte-Marie-lez-Etalle (Ourt).	117, 1 .
Salzennes.	109, 2 ; 159, 4 .
Sars-la-Bruyère.	71, 1 .
Soignies.	59, 5 ; 61, 1 ; 63, 1 , 1* ; 64, 1 , 177-179, 4 ; 185, 4 , 4* ; 186, 4 .
Soignies (Biamont).	62, 1 .
Solre-sur-Sambre.	107, 2 .
Soye	74, 1 ; 109, 2 .
Spiennes.	31; 32; 154; 163-165, 4 ; 172-173, 3 , 4 ; 185, 4 , 4* ; 204; 205, 4 .

SIGNES CONVENTIONNELS :

Chiffres arabes = Pagination; **1** = Terrain primaire; **2** = T. secondaire; **3** = T. tertiaire; **4** = T quaternaire et moderne; **5** = Phénomènes géologiques; **6** = Hydrologie; p a = Puits artésien; * = Renseignements paléontologiques, listes; fig. = Figure dans le texte; pl = Planche dans le travail

NOMS DES LOCALITÉS.	PAGINATION ET NATURE DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE TEXTE
Spy. Stavelot Strépy.	28, 1* ; 70, 1 ; 112, 2 . 128, 1 . 161; 162; 170-171, 4 .
T	
Tamines. Theux. Theux (Oneux). Theux (Juslenville). Thieu. Thon-Samson (Samson) Tilff. Trivières. Tubize.	113, 2 . 90, 1* ; 244-252, 1 , 5 245, 1 , 5 . 249-250, 1 , 1* , 5 . 45; 205, 4 76, 1 . 158, 4 . 45; 161; 205, 4 102, 1 , 1* .
U	
Uccle	59-61, 3 .
V	
Vilvorde. Virginal. Visé.	185, 4 . 103, 1 27-29, 1* .
W	
Wépion. Wytschaete.	86, 1 ; 158, 1 , 4 . 157, 4
X	
Xhendelisse	76, 1 .
Z	
Zonnebeke	168, 4 .

TABLE DES MATIÈRES

DES

COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

DISPOSÉES SYSTÉMATIQUEMENT
ET PAR ORDRE DE CHRONOLOGIE GÉOLOGIQUE

Dans chaque rubrique, l'ordre suivi correspond aux subdivisions de l'Index des Tables
détaillées des tomes I à XX.

III. — Paléontologie et Préhistoire.

	Pages.
A. Salée. Le genre <i>Aulophyllum</i> , Edwards et Haime, en Belgique	27
A. Salée. Les <i>Fistulipora</i> globuleux du Dévonien moyen de la Belgique.	46
E. Maillieux. Remarques sur la faune trilobitique de l'assise des Schistes et Calcaires à <i>Calceola sandalina</i> du bord Sud du bassin de Dinant	52
E. Maillieux. Note sur quelques groupes de Mollusques acéphales des terrains paléozoïques	140

IV. — Géologie régionale.

TERRAINS PRIMAIRES.

Et. Asselberghs. Notes sur le Mésodévonien de la région de Ferrières (bord oriental du bassin de Dinant)	48
M. Leriche. Compte rendu des Excursions de la Société belge de Géologie dans les vallées de la Senne, de la Dyle et du Train	59
X. Stainier. Les Calcaires à Crinoïdes du Houiller belge	70
X. Stainier. Notes sur les Cailloux roulés des couches de charbons de Belgique	77
E. Maillieux. Découverte d'une faune siegenienne dans les environs de Pepinster	90

	Pages.
E. Maillicux. La présence de récifs coralligènes dans le Dévonien moyen (note préliminaire)	93
E. Asselberghs. Gîtes nouveaux d' <i>Oldhamia radiata</i> à Oisquereq (vallée de la Sennette)	102
X. Stainier. A propos des Cailloux roulés du Houiller.	104
X. Stainier. L'âge de la vallée de la Sambre	105
X. Stainier. De l'âge des assises dévoniennes qui entourent le massif de Serpont	116
A. Renier. Compte rendu de la session extraordinaire. Mine métallique de Lontzen	214
Et. Asselberghs. Compte rendu de la session extraordinaire. Dévonien du massif de la Vesdre dans le vallon de la Gileppe Traversée des Hautes Fanges de la Gileppe à Malmédy	221
A. Renier. Compte rendu de la session extraordinaire. Gedinnien de G'doumont	231
P. Fourmarier. Compte rendu de la session extraordinaire. Charriage du bassin de Dinant et de son prolongement oriental ou massif de la Vesdre	244

TERRAINS SECONDAIRES.

A. Renier. Compte rendu de la session extraordinaire de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. — Sables et Argiles d'Aix-la-Chapelle; Poudingue de Malmédy.	214, 231
---	----------

TERRAINS TERTIAIRES.

M. Leriche. Compte rendu des Excursions de la Société belge de Géologie aux environs de Bruxelles	59
M. Leriche. Observations sur le Landénien dans le Sud du Cambrésis	95
F. Halet. Une épaisseur anormale du Bruxellien à Groenendael	37
A. Renier. Compte rendu de la session extraordinaire. — Dépôts tertiaires des Hautes Fanges	231

TERRAINS QUATERNAIRES.

A. Rutot. Le Quaternaire de la vallée de la Somme et du Nord de la France, d'après les travaux de V. Commont	31
A. Rutot. Le Quaternaire de la Belgique et la classification de V. Commont pour les couches quaternaires du Nord de la France	151
D^r Hallez. Les limites et les divisions du Quaternaire	196
D^r Hallez. Le Quaternaire dans le bassin de la Haine	202
D^r Hallez. Synchronisme des couches quaternaires de la Belgique et dans les régions voisines	207

V. — Géologie appliquée.

	Pages.
L. Greindl. Les inondations du front belge pendant la guerre 1914-1918 (résumé)	25
F. Malet. Note sur l'hydrologie souterraine aux environs de l'abattoir de Cureghem	131

VII. — Assemblées générales de la Société.

M. Leriche. Discours présidentiel.	1
A. Hankar-Urban. Allocution présidentielle	14
A. Hankar-Urban. Rapport du président	254

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

DU TOME XXIX (1919)

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

Assemblée générale du 24 février 1919

	Pages.
M. Leriche. — Discours présidentiel.	1
A. Rutot. — Allocution, ...	12
Election du Bureau, du Conseil et des Comités	13

Séance mensuelle du 24 février 1919.

A. Hankar-Urbain. — Allocution présidentielle	14
Correspondance.	14
Général baron L. Greindl. — Les inondations du front belge pendant la guerre 1914-1918. (<i>Résumé.</i>)	15

Séance mensuelle du 18 mars 1919.

E. Waillieux — Sur quelques groupes de Mollusques acéphales des terrains paléozoïques (<i>Présentation</i>)	17
Et. Asselberghs. — Notes sur le Mésodévonien de la région de Ferrières (bord oriental du Bassin de Dinant)	18
A. Salée — Le genre <i>Aulophyllum</i> Edwards et Haine, en Belgique.	27

Séance mensuelle du 29 avril 1919

A. Rutot. — Le Quaternaire de la vallée de la Somme et du Nord de la France d'après les travaux de V. Commont.	31
D^r Hallez — Les limites et les divisions du Quaternaire (<i>Résumé</i>)	43
D^r Hallez. — Le Quaternaire du Bassin de la Haine (<i>Résumé</i>)	45

Séance mensuelle du 20 mai 1919.

	Pages.
A. Salée. — Les <i>Fistulipora</i> globuleux du Dévonien moyen de la Belgique	46
A. Renier. — Étude d'ensemble sur la structure du gisement houiller du Hainaut (<i>Présentation</i>)	48
A. Rutot. — Sur l'action de la radioactivité (<i>Présentation</i>)	48

Séance mensuelle du 17 juin 1919.

Dr Hallez. — Synchronisme des couches quaternaires en Belgique et dans les régions voisines (<i>Résumé</i>)	50
Eug. Maillieux. — Remarques sur la faune trilobitique de l'assise des schistes et calcaires à <i>Calceola sandatina</i> du bord sud du Bassin de Dinant	52

Séance mensuelle du 27 juillet 1919.

A. Hankar-Urban. — Présentation d'ouvrage	56
M. Leriche. — Sur la présence de l'Éocène dans la région côtière du Congo (<i>Présentation</i>)	58
A. Rutot. — Sur le Quaternaire des Carrières du Hainaut à Soignies (<i>Présentation</i>)	58
M. Leriche. — Compte rendu des excursions de la Société belge de Géologie aux environs de Bruxelles et dans les vallées de la Senne, de la Dyle et du Train	59

Séance mensuelle du 28 octobre 1919.

A. Renier. — Une espèce nouvelle de CALAMITES (<i>Présentation</i>).	69
X. Stainier. — Les calcaires à crinoïdes du Houiller belge	70
X. Stainier. — Notes sur les cailloux roulés des couches de charbons de Belgique	77
Eug. Maillieux. — Découverte d'une faune siegenienne dans les environs de Pepinster	90

Séance mensuelle du 25 novembre 1919.

Eug. Maillieux. — Présence de récifs coralligènes dans le Dévonien moyen (<i>Note préliminaire</i>).	93
M. Leriche. — Observations sur le Landénien dans le sud du Cambrésis	95
Ét. Asselberghs. — Gîtes nouveaux d' <i>Oldhamia radiata</i> à Oisquereq (Vallée de la Sennette).	102

Séance mensuelle du 23 décembre 1919.

(REPORTÉE AU 6 JANVIER 1920.)

	Pages.
X. Stainier. — A propos des cailloux roulés du Houiller	404
X. Stainier. — L'âge de la vallée de la Sambre	405
X. Stainier. — De l'âge des assises dévoniennes qui entourent le massif de Serpont.	416
F. Halet. Note sur l'hydrologie souterraine aux environs de l'abattoir de Cureghem.	431
F. Halet. Une épaisseur anormale du Bruxellien à Groendndael.	437
Eug. Maillieux. Note sur quelques groupes de Mollusques acéphales des terrains paléozoïques	450
A. Rutot. Le Quaternaire de la Belgique et la classification de V. Commont pour les couches quaternaires du Nord de la France	451
D^r Hallez. Les limites et les divisions du Quaternaire	496
D^r Hallez. Le Quaternaire dans le bassin de la Haine	202
D^r Hallez. Synchronisme des couches quaternaires en Belgique et dans les régions voisines	207

Compte rendu de la session extraordinaire.

TENUE LES 17, 18, 19 et 20 SEPTEMBRE 1919.

PREMIÈRE JOURNÉE. — Environs de Welkenraedt. Compte rendu par A. Renier.	214
DEUXIÈME JOURNÉE. — Environs de Goe (La Gileppe). Compte rendu par Ét. Asselberghs	220
TROISIÈME JOURNÉE — Environs de Malmédy. Compte rendu par A. Renier.	231
QUATRIÈME JOURNÉE. — Environs de Theux et de Pepinster	244

Assemblée générale de 1919.

Rapport du Président	254
Situation financière	261
Élections.	263
Dons et envois reçus en 1919.	264

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

- Asselbergs, Et.** — Notes sur le Mésodévonien de la région de Ferrières (bord oriental du bassin de Dinant), p. 18. — Gîtes nouveaux d'*Oolithia radiata* à Oisquercq (vallée de la Sennette), p. 102. — Compte rendu de la session extraordinaire. — Deuxième journée : environs de Goé, p. 220.
- Fourmarier, P.** — Compte rendu de la Session extraordinaire. — Quatrième journée : environs de Theux et Pepinster, p. 244.
- Greindl, L.** — Résumé d'une causerie sur les inondations du front belge pendant la guerre 1914-1918.
- Halet, F.** — Note sur l'Hydrologie souterraine aux environs de l'abattoir de Cureghem, p. 131. — Une épaisseur anormale du Bruxellien à Groenendaal, 137.
- Hallez (Dr).** — Les limites et les divisions du Quaternaire, p. 196. — Le Quaternaire du bassin de la Haine, p. 202. — Synchronisme des couches quaternaires en Belgique et dans les régions voisines, p. 207.
- Hankar-Urban, A.** — Présentation d'ouvrage, p. 56. — Rapport annuel du président, p. 254.
- Leriche, M.** — Discours présidentiel, p. 1. — Compte rendu des excursions de la Société belge de Géologie aux environs de Bruxelles et dans les vallées de la Senne, de la Dyle et du Train, p. 59. — Observations sur le Landénien dans le Sud du Cambrésis, p. 95.
- Maillicux, E.** — Sur quelques groupes de Mollusques acéphales des terrains paléozoïques, p. 140. — Remarques sur la faune trilobitique de l'assise des schistes et calcaires à *Calceola sandalina* du bord Sud du bassin de Dinant, p. 52. — Découverte d'une faune siegénienne dans les environs de Pepinster, p. 90. — Présence de récifs coralligènes dans le Dévonien moyen (note préliminaire), p. 93.
- Renter, A.** — Compte rendu de la Session extraordinaire. — Première journée : environs de Welkemaedt, p. 214. — Troisième journée : environs de Malmedy, p. 231.
- Rutot, A.** — Le Quaternaire de la vallée de la Somme et du Nord de la France, p. 151.
- Salée, A.** — Le genre *Autophyllum*, Edwards et Haime, en Belgique, p. 27. — Les *Fistulipora* globuleux du Dévonien moyen de la Belgique, p. 46.
- Stainier, X.** — Les calcaires à crinoïdes du Houiller belge, p. 70. — Notes sur les cailloux roulés des couches de charbons de Belgique, p. 77. — A propos des cailloux roulés du Houiller, p. 104. — L'âge de la vallée de la Sambre, p. 105. — De l'âge des assises dévoniennes qui entourent le massif de Serpont, p. 116.
-

INDEX ET TABLES

Index alphabétique des localités belges au sujet desquelles le présent volume fournit des renseignements géologiques, paléontologiques et hydrologiques .	I
Table des matières des communications scientifiques , disposées systématiquement et par ordre de chronologie géologique	VII
Table générale des matières	X
Table alphabétique des auteurs	XIII

 DATES DE PUBLICATION DES FASCICULES.

Fascicule 1 : 23 avril 1919.

— **2** : 29 novembre 1919.

— **3** : 4 février 1920.

— **4** : 2 août 1920.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Trente-troisième année

Tome XXIX — 1919

FASCICULE 1



BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, Rue de Louvain, 112

1919

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE, DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE
BRUXELLES
TOME XXIX — ANNÉE 1919

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 24 FÉVRIER 1919.

Présidence de M. M. Leriche, président.

La séance est ouverte à 16 heures et demie.

Le PRÉSIDENT prononce le discours suivant :

MESSIEURS,

Vous recevrez demain le procès-verbal de la dernière séance. La dernière séance ! C'était en juillet 1914. Nous nous étions séparés en nous donnant rendez-vous pour la Réunion extraordinaire en Lorraine, en Champagne et sur la bordure orientale de l'Île-de-France. Pouvions-nous supposer alors qu'une odieuse et lâche agression allait non seulement bouleverser nos projets, mais suspendre encore pendant près de cinq ans la vie de la Société ? Pouvions-nous croire qu'au XX^e siècle, il pouvait encore se trouver une nation capable de méditer le crime qu'est la violation de la Belgique, avec toutes ses conséquences ? Dans un élan magnifique, le pays tout entier s'est dressé devant l'agresseur et s'est fait le champion du droit des petits peuples. Il s'est acquis une gloire immortelle. En reprenant nos travaux, nous sommes heureux de rendre hommage aux défenseurs de sa cause, aux armées alliées, à l'armée belge, à son chef, S. M. le roi Albert I^{er}, — notre Haut Protecteur, — dont l'abnégation et le courage ont fait l'admiration du monde.

Nos premières pensées sont pour les absents, pour ceux de nos confrères qui sont morts au champ d'honneur.



Le général CUVELIER est mort à son poste. Sa santé, déjà compromise avant la guerre, fut ruinée par les fatigues de la campagne. La gravité de sa maladie ne l'empêcha pas d'appliquer ses hautes connaissances à l'organisation du ravitaillement de l'armée belge. Il est mort à Paris, où il s'était rendu pour subir une opération.

La carrière du général Cuvelier s'est déroulée presque tout entière à l'École militaire, où il fut successivement professeur de Géologie, directeur des Études et enfin directeur de l'École. Dans cet Établissement, il organisa l'enseignement de la Géologie, créa des collections ; il sut y faire aimer notre science. C'est au succès de ses cours que nous devons de pouvoir compter parmi nos membres un grand nombre d'officiers, qui avaient été ses élèves et qui étaient devenus ses amis.

Le général Cuvelier a publié, seul ou en collaboration avec notre regretté confrère G. Paquet, plusieurs comptes rendus d'excursions de la Société : l'un d'eux, le compte rendu d'une excursion dans la vallée de la Senne, est une véritable petite monographie régionale. On lui doit aussi un « Précis du cours de Géologie à l'École militaire », qui est le premier ouvrage de vulgarisation paru sur la Géologie, en Belgique.

Cuvelier fut président de la Société pendant les années 1911 et 1912. Nos relations, nouées ici même, me firent vite connaître les traits de son caractère et se transformèrent bientôt en une chaude amitié. C'était un cœur droit, enthousiaste et bon, dont la sympathie allait aux travailleurs.

Le major DAVREUX, officier d'ordonnance du Roi, dirigeait le Service topographique de l'armée, qui, sous son impulsion, avait pris une grande extension. Il fut frappé d'une balle, au cours d'une reconnaissance en première ligne.

Le major DUBREUCQ avait une magnifique carrière coloniale ; il fut tué en octobre 1914, à Staden.

Le capitaine commandant E. DUMONT dirigea pendant trois ans le Service des inondations, à Nieuport. Appelé à prendre le commandement d'une compagnie, il fut frappé à la tête de celle-ci, pendant la bataille des Flandres, le 3 octobre 1918. Notre collègue s'était consacré, avant la guerre, à des travaux mathématiques, qui autorisaient les plus grandes espérances et lui avaient déjà acquis une réputation de savant.

Le capitaine POLIET était l'un des plus brillants et des plus jeunes officiers du Génie; il fut tué au cours d'une reconnaissance dans le secteur de Dixmude.

Le colonel de cavalerie VAN LIL a succombé aux suites de la grippe infectieuse.

Nos héroïques confrères, morts pour la défense du pays, ont droit à notre reconnaissance : nous saluons respectueusement leur mémoire et nous conserverons pieusement leur souvenir.

Nos deuils ne se limitent pas à ces pertes, déjà bien lourdes!

MICHEL MOURLON est mort le 25 décembre 1915. Avec lui disparaît l'une des figures les plus connues du monde géologique belge, car il occupait, dans le pays, une haute situation officielle, et représentait la Belgique dans les Congrès géologiques internationaux.

M. Mourlon fit ses débuts au Musée royal d'Histoire naturelle, où il fut aide-naturaliste, puis conservateur. Il quitta bientôt le Musée pour prendre la direction du nouveau Service géologique. C'est là qu'il atteignit, peu d'années avant la guerre, l'âge de la retraite.

L'œuvre scientifique de M. Mourlon sera retracée quelque jour dans le *Bulletin*. Je me bornerai à vous rappeler ici ses travaux les plus importants : sa *Géologie de la Belgique*, parue en 1881, ses études sur le Famennien; sa contribution à la Carte géologique de la Belgique.

Le succès couronna vite les efforts de notre confrère. En 1886, l'Académie royale de Belgique lui ouvrit ses portes; en 1894, il devint directeur de la Classe des sciences. Mourlon fut, en 1899 et en 1900, président de notre Société.

La géologie franco-belge a fait une perte particulièrement grande dans la personne de JULES GOSSELET. Ceux d'entre vous qui ont visité — quelques années avant la guerre — les collections géologiques de l'Université de Lille, — le Musée Gosselet, — ont pu voir notre vénéré maître, toujours jeune et enthousiaste, consacrant les loisirs que lui laissait la retraite, au classement des collections qu'il avait recueillies. C'est à un travail de reclassement — nécessité par les dégâts causés à la suite d'une explosion — que notre éminent doyen contracta un refroidissement et qu'il trouva la mort.

Je ne vous retracerai pas aujourd'hui la vie scientifique de J. Gos-

selet. Je ne vous rappellerai que ses deux œuvres capitales, qui intéressent particulièrement la Belgique : sa thèse de doctorat et l'*Ardenne*. Il lui suffirait d'avoir écrit l'*Ardenne* — dont sa thèse n'est que la préface — pour que son nom fût sauvé de l'oubli. L'*Ardenne* restera l'œuvre fondamentale — à laquelle il faudra toujours se reporter — sur les terrains primaires de la Belgique et du Nord de la France.

Depuis de longues années membre correspondant de l'Institut, J. Gosselet fut, l'un des premiers, élu membre non résidant, lorsque cette Classe fut instituée. L'Académie royale de Belgique le comptait aussi, depuis longtemps, parmi ses membres associés. La Société belge de Géologie, à ses débuts, lui confia la présidence, et il lui apporta, dès la première heure, l'appui de son nom et de son autorité.

J. Gosselet était unanimement estimé pour la dignité de sa vie, que le souci de la science remplit tout entière. Tous ceux qui l'ont connu se plaisent à rendre hommage à son caractère droit et désintéressé. Ceux qui furent ses élèves lui vouent un véritable culte, fait de respect et d'affection.

CONSTANTIN MALAISE a succombé au moment où venait de s'éteindre, à Lille, celui qui eut une influence si grande dans l'orientation de sa vie scientifique.

C. Malaise fit ses études universitaires à Liège, où il fut l'élève de Dumont. Nommé professeur de Géologie à l'Institut agricole de Gembloux, il y accomplit toute sa carrière.

Une découverte que fit J. Gosselet, aux environs de Gembloux, orienta bientôt les recherches de Malaise dans une direction qu'elles ne devaient plus quitter.

En 1855, lors de la Réunion de la Société géologique de France à Mézières et à Namur, un certain nombre de fossiles — parmi lesquels un trilobite très voisin de *Calymene Blumenbachi* — furent recueillis à Grand-Manil, près de Gembloux. Buckland, qui assistait à la Réunion, émit l'avis que les couches qui renfermaient ces fossiles devaient être rapportées au Silurien.

Malgré leur importance, les conséquences de cette découverte passèrent inaperçues, et Dumont rangea les couches de Grand-Manil dans son Terrain rhénan, c'est-à-dire dans le Dévonien inférieur.

Pour mettre en évidence l'existence du Silurien en Belgique, il fallut la nouvelle découverte de la faune de Grand-Manil, faite par J. Gosselet, en 1860. Cette découverte souleva bien des discussions, — l'âge silurien de cette faune, confirmé par Barrande, fut contesté par

d'Omalius d'Halloy, Dewalque et de Koninck, — mais ses conséquences finirent pourtant par s'imposer. J. Gosselet laissa à C. Malaise le soin d'explorer le gisement de Grand-Manil, et de poursuivre l'étude du Silurien en Belgique. A partir de ce moment, C. Malaise n'a cessé de publier des mémoires et des notes qui, peu à peu, ont complété et précisé nos connaissances sur ce terrain.

Ces travaux attirèrent sur leur auteur l'attention de l'Académie royale de Belgique. Malaise devint bientôt membre de l'Académie; il fut, en 1910, directeur de la Classe des sciences.

C.-EG. BERTRAND est mort à Lille pendant l'occupation allemande. Il était professeur de Botanique à l'Université de cette ville, membre correspondant de l'Institut, membre honoraire de la Société. Parmi les nombreux travaux de notre regretté confrère, il en est un certain nombre qui nous intéressent directement : son mémoire sur les « Coprolithes de Bernissart », ses recherches faites, soit seul, soit en collaboration avec B. Renault, sur les bogheads et sur certains schistes bitumineux ayant le caractère de charbons. Beaucoup d'entre vous ont conservé le souvenir des deux conférences qu'il fit, sur ces sujets, à la Société, il y a plus de vingt ans.

VICTOR COMMONT est une victime de la guerre. Sa mort est survenue dans des circonstances particulièrement tragiques. Lorsqu'en mars 1918, les Allemands parvinrent à portée de canon de la ville ouverte d'Amiens, ils la soumirent à un bombardement si intense qu'elle dut être évacuée par la population civile. V. Commont, déjà gravement malade, dut partir. Les fatigues du voyage eurent raison de ses faibles forces. Il mourut, arrivé au terme de son voyage, à Abbeville.

Le nom de Victor Commont est intimement lié à l'histoire du Quaternaire du Nord de la France, et en particulier du Quaternaire des environs d'Amiens, qu'il a rendu classique. Appliquant la méthode paléontologique à l'étude des graviers et des limons de la vallée de la Somme, et se servant pour cela des industries lithiques qu'ils renferment, V. Commont était parvenu à établir, sur des bases solides, l'échelle stratigraphique du Quaternaire. Parti de la vallée de la Somme, il étendait peu à peu ses recherches à tout le Nord de la France et aux régions voisines. La guerre ne l'arrêta pas, et on le vit dans les tranchées, relevant des coupes ou inspectant des gisements.

V. Commont ne comptait pas encore parmi nos membres, mais il suivait avec intérêt les travaux de la Société. C'est lui qui, en juin 1914,

dirigea notre dernière excursion, dans le Quaternaire des environs d'Amiens. Ceux d'entre vous qui ont participé à cette excursion n'ont pas oublié les progrès qu'elle a fait faire à la question du synchronisme des limons de la Belgique et du Nord de la France.

AUGUSTE LEDOUX était professeur de Minéralogie et de Cristallographie à l'Université de Bruxelles. Engagé dès le début de la guerre, il fut blessé à Liège. Réformé, après avoir combattu sur l'Yser, il fut appelé à professer la Minéralogie à l'Université de Toronto. Il mourut subitement à Sudbury (Ontario), au mois d'août 1918, sans avoir eu la joie d'assister au triomphe de la cause pour laquelle il avait fait le sacrifice de sa vie.

A. Ledoux avait orienté ses recherches vers la Pétrographie. Il avait publié un mémoire sur les grès tertiaires de la Belgique et commençait la description des roches du Congo. Entré depuis peu de temps dans la Société, il avait déjà apporté au *Bulletin* une contribution importante et pleine de promesses pour l'avenir.

Le Dr GILBERT fut pendant de longues années le trésorier actif et dévoué de la Société; en dernier lieu, il était délégué du Conseil. On le voyait souvent dans nos excursions, plein de vie, plein d'entrain, recherchant la compagnie des jeunes, dont il partageait l'enthousiasme. C'est une figure sympathique qui disparaît.

La nouvelle de la mort du Dr PERGENS nous arrive par le retour de la convocation à l'Assemblée d'aujourd'hui. Notre confrère s'était spécialisé dans l'étude des Bryozoaires fossiles. Les dix premiers volumes du *Bulletin* renferment une partie importante de ses travaux sur ce sujet.

J'ai encore le regret de vous annoncer la mort de quatre membres honoraires : Sir ARCHIBALD GEIKIE, ancien directeur des Services géologiques de Grande-Bretagne et d'Irlande, membre de la Société royale de Londres; TH. HUGHES, professeur de Géologie à l'Université de Cambridge; Prof. JOHN W. JUDD; TH. TSCHERNYSCHEW, directeur du Comité géologique russe, membre de l'Académie des sciences de Saint-Petersbourg; — de trois membres associés étrangers : H. GOLLIEZ, ancien professeur à l'Université de Lausanne; CLEMENT REID, du Geological Survey d'Angleterre; A. VAUGHAN, professeur de Géologie à l'Université d'Oxford; — de onze membres effectifs : ACHILLE BERTIAUX,

J. DAVAL, DESBONNETS, J. DIDION, L. GODY, LEGRAND, de Charleroi, ED. MESENS, R. NICKLÈS, professeur de Géologie à l'Université de Nancy, GÉRARD PAQUET, E. PUTZEYS, ingénieur en chef des travaux de la ville de Bruxelles, PAUL WITTOUCK.

* * *

Malgré toute la tristesse que nous fait éprouver cette longue revue nécrologique, je ne puis me défendre d'un sentiment de joie, en revoyant, couverts de gloire, ceux de nos confrères qui nous reviennent, après avoir pris part à la défense du pays. Ils ont reçu les promotions les plus envieuses, qu'il serait trop long d'énumérer. Permettez-moi cependant de vous en signaler une, — elle nous touche de trop près pour ne pas la mentionner, — la nomination de notre ancien secrétaire général, M. le baron GREINDL, au grade de général major. En outre, les distinctions les plus flatteuses sont venues récompenser la vaillance de nos confrères, aux armées. Je serai certainement l'interprète de la Société tout entière en leur adressant nos plus chaleureuses félicitations.

D'autres distinctions doivent encore être enregistrées :

M. A. LAMEERE a été nommé membre correspondant de l'Institut de France. MM. H. DE DORLODOT et J. CORNET ont été élus, — le premier, en 1915; le second, tout récemment et pour la seconde fois, — vice-présidents de la Société géologique de France. M. A. RUTOR a été nommé membre honoraire de l'Anthropological Institute of Great Britain and Ireland.

Par ces distinctions, l'Institut, la Société géologique de France et l'Anthropological Institute ont voulu, à la fois, rendre hommage à la science de nos confrères et à la noble attitude de la Belgique.

* * *

La guerre a suspendu l'impression du *Bulletin* de 1914. Plusieurs mémoires ont été retirés par leurs auteurs, ou ne pourront paraître maintenant en raison de leur étendue. Le volume de 1914 sera donc très mince. Dans la revue des notes qui le composent, je continuerai de suivre l'ordre adopté dans les tables des matières.

Notre regretté confrère A. LEDOUX a signalé un cristal de pyrite, provenant du Houiller de Flémalle-Haute, et offrant des particularités qui n'avaient pas encore été observées sur des cristaux de pyrite de provenance belge.

M. SLUYS nous a fait une communication sur le gisement de blende d'Ammeberg, en Suède, déjà étudié en détail par H.-E. Johannsson. Il examine les hypothèses qui ont été émises pour expliquer l'origine de ce gisement, et pense que cette origine est épigénétique.

Au charbonnage de Fontaine-l'Évêque, où plusieurs gisements d'hydrocarbures fluides ont été trouvés, M. STAINIER a reconnu la présence d'un hydrocarbure semi-fluide, présentant les caractères de la hatchettite. Notre confrère a mentionné, en outre, de nouveaux gisements d'hydrocarbures dans le Houiller du Hainaut.

* * *

M. E. MAILLIEUX a signalé quelques éléments nouveaux pour la faune du Hundsrückien inférieur du Bassin du Luxembourg. Il nous a communiqué, de plus, ses observations sur *Cyrtina undosa* Schnur, du Couvinien supérieur.

En soumettant à une série de lavages et de tamisages la dolomie pulvérulente du Givétien des Abannets, — entre Dourbes et Nismes, — notre confrère a trouvé, au milieu de débris d'organismes très variés, une faune microscopique, comprenant des *Spirorbis*, des spicules d'Éponges et des Ostracodes, parmi lesquels domine le genre *Leperditia*.

M. RUTOT a entretenu la Société de l'exploration des « escargotières », c'est-à-dire de ces amoncellements de débris de cuisine — où dominent les coquilles d'escargots — que l'on rencontre dans l'Afrique du Nord. Les fouilles, entreprises par MM. Debruge et Mercier, ont fourni des ossements d'hommes et d'animaux, ainsi que des instruments en os et en silex, qui ont permis de rapporter l'époque de la formation de ces escargotières à l'Aurignacien supérieur.

* * *

M. LASSINE a continué l'exploration des gisements de Graptolithes qu'il avait signalés dans la bande silurienne du Condroz, entre Vitrival et Presles. Les nouvelles récoltes qu'il a faites, soumises à l'examen de Mrs Shakespear-Wood et de Miss G. Elles, lui ont permis de rectifier ses conclusions antérieures sur l'âge de ces gisements.

M. E. MAILLIEUX a relevé sur le bord de la Fagne, à Nismes, un contact entre le Givétien et le Frasnien.

Poursuivant ses études sur les récifs du Frasnien, dans la Fagne,

notre confrère a d'abord fixé la position du récif à *Phacellophyllum* de l'Adugeoir, entre Frasnes et Petigny, et montré que ce récif était entièrement noyé dans le calcaire à *Pentamerus breviostris*. Il a ensuite relevé la présence, à Boussu-en-Fagne, de deux nouveaux récifs à *Phacellophyllum*, et précisé, dans des régions voisines, les relations de plusieurs récifs à *Pachystroma* et à *Acervularia* avec les couches détritiques qui les entourent. De ses observations, M. Maillieux a tiré des conclusions sur l'ordre de succession, dans la Fagne, des différents types de récifs frasniens.

La construction d'un chemin de fer vicinal, entre Melreux et Manhay, a donné à M. ASSELBERGS l'occasion de relever, à Hotton, une coupe dans le Frasnien du bord oriental du Bassin de Dinant. Notre confrère a reconnu, en ce point, presque toutes les assises qui ont été distinguées, sur le bord méridional du même bassin, dans le Frasnien inférieur et dans le Frasnien moyen, jusques et y compris l'assise à *Leiorhynchus formosus*. Seule, l'assise à *Receptaculites Neptuni* manque, ou plutôt ne semble pas être différenciée dans la région d'Hotton.

M. STAINIER a donné quelques détails sur la composition du Viséen supérieur qui forme le lambeau de poussée signalé, par M. J. Cornet, dans le sondage de Saint-Symphorien.

Étendant à la région du Hainaut ses recherches sur les niveaux marins du Houiller, M. Stainier a pu reconnaître au charbonnage d'Havré, dans l'assise d'Andenne, les niveaux marins signalés par M. J. Cornet au charbonnage de Ghlin. Au même charbonnage d'Havré, il a pu distinguer, dans l'assise de Châtelet, trois niveaux distincts, à Lingules. Enfin, notre confrère a précisé les caractères des niveaux marins de Maurage et de Quaregnon, et suivi leur extension.

Tous ces niveaux, repérés avec soin, présentent, grâce à leur grande extension, un intérêt capital pour l'exploitation : la position des veines de houille étant déterminée par rapport à ces niveaux, ils permettent de synchroniser ces veines dans des charbonnages éloignés les uns des autres.

Dans une nouvelle note, M. HALLEZ a repris l'étude des limons supérieurs (ergeron et terre à briques) de la vallée de la Haine. Il indique les divisions que l'on peut établir dans l'ergeron, et enregistre une série d'observations qui tendent à prouver l'origine sub-aérienne (éolienne et par glissement) de ces limons. Il explique d'une façon

rationnelle la formation du cailloutis qui sépare parfois l'ergeron des limons plus anciens. Entrant dans la voie des généralisations, notre confrère étend à tous les limons les conclusions qu'il dégage de l'étude des limons supérieurs de la vallée de la Haine.

On considère généralement la terre à briques comme le résidu de l'altération de l'ergeron qu'elle recouvre. Or, en soumettant l'ergeron de la vallée de la Haine à l'action de l'eau chargée d'acide carbonique, puis de l'eau oxygénée, M. Haliez n'a pu parvenir à le transformer en terre à briques. Notre confrère en conclut que, dans la vallée de la Haine tout au moins, la terre à briques forme un dépôt autonome, indépendant de l'ergeron.

*
* *

Plusieurs des excursions projetées pour 1914 ont pu être faites.

Le 21 mai, M. RENIER nous a guidés dans le Houiller des environs de Liège. Les excursionnistes ont pu, sous sa conduite, étudier les différents niveaux fauniques et floristiques que l'on rencontre dans le Houiller de la région visitée.

M. J. CORNET a dirigé l'excursion que nous avons l'habitude de faire, chaque année, dans le Hainaut. Le 21 juin, il nous a montré la succession des assises sénoniennes au Sud de Mons.

Le 28 juin, nous étudions, sous la conduite de VICTOR COMMONT, le Quaternaire des environs d'Amiens. C'était la dernière excursion que devait diriger notre regretté confrère. Les résultats de cette excursion, importants au point de vue du synchronisme des formations quaternaires du Nord de la France et de la Belgique, vous seront exposés par M. Rutot, dans l'une de nos prochaines séances.

Quant à notre Réunion extraordinaire, elle devait avoir lieu, du 7 au 11 septembre, dans l'Est du Bassin de Paris. Hélas ! à cette époque, les régions que nous devions parcourir étaient devenues des champs de bataille. J'espère que nous pourrons reprendre notre projet de Réunion dans quelques années, lorsque ces régions meurtries seront rendues plus accessibles et plus hospitalières.

Pendant ces quatre années où vous fûtes privés de la liberté de vos mouvements, peut-être avez-vous parfois évoqué le souvenir de nos excursions, et peut-être en avez-vous alors apprécié, plus fortement que jamais, tout l'intérêt et tout le charme ? Notre désir est de reprendre au plus tôt ces excursions. La bonne volonté des directeurs ne nous

fera pas défaut : la difficulté des voyages, pendant la période de réorganisation que nous traversons, pourra seule la limiter.

*
* *

J'aborde maintenant l'examen de la situation financière. N'ayant pas encore reçu les subventions de l'État pour les années 1913 et 1914, nous n'avons pu clôturer les exercices correspondants. Notre trésorier, M. le capitaine Verly, actuellement à l'armée, a bien voulu, lors de son passage à Bruxelles, nous faire un exposé de la situation financière. Celle-ci est satisfaisante, et l'exercice 1914 se clôturera par un certain actif.

Le Conseil a décidé que les cotisations des années 1913, 1916, 1917 et 1918 ne seraient pas perçues, et que, provisoirement au moins, le taux des cotisations serait maintenu.

Malgré notre actif et malgré les subsides qui, nous l'espérons, continueront de nous être alloués par l'État et par les Gouvernements provinciaux, nous devons, pour traverser la crise du papier et de la main-d'œuvre, réduire momentanément nos publications. Nous réserverons pour l'avenir, — un avenir aussi rapproché que possible, — les travaux d'une certaine étendue, et suspendrons la publication des *Mémoires*. Provisoirement, les communications ne formeront plus qu'un seul recueil, ayant une pagination unique, et qui paraîtra en fascicules trimestriels.

*
* *

Le sort de la bibliothèque de l'Université de Louvain a fait éprouver à plusieurs de nos confrères étrangers de vives inquiétudes sur celui de notre propre bibliothèque. Ils nous ont offert de remplacer, dans la mesure de leurs moyens, les ouvrages qui auraient pu disparaître pendant l'occupation allemande. Nous sommes touchés de leur générosité qui, heureusement, n'aura pas ici l'occasion de s'exercer. En effet, grâce aux arrangements pris avec le Service géologique, notre bibliothèque n'a pas souffert. Seuls, deux volumes ont été réquisitionnés par l'autorité allemande; ils ont été réclamés et ils nous seront rendus.

*
* *

Pendant la guerre, les Académies des sciences interalliées se sont réunies à Londres, puis à Paris, pour examiner la question des relations scientifiques avec les Empires centraux. L'Académie royale des sciences

de Belgique — qui était représentée à ces conférences par MM. Ch. de la Vallée Poussin, G. Lecointe et J. Massart — nous a communiqué les décisions qui y ont été prises et notamment le vœu, émis à la Conférence de Londres, « que les nationaux des pays de l'Entente et des États-Unis ne prennent part à aucune entreprise scientifique où collaboreraient des nationaux de ces Empires ». En nous demandant quelle suite nous comptons donner à ce vœu, l'Académie royale a manifesté le désir de savoir si la Société procéderait à la radiation des savants qui, ressortissants aux pays avec lesquels nous sommes en guerre, figurent dans nos listes de membres, à quelque titre que ce soit.

Le Conseil vous propose d'adopter le vœu émis par la Conférence de Londres, et de cesser de compter parmi nos membres les savants appartenant aux Empires centraux.

* * *

Il nous reste maintenant à reprendre le travail interrompu depuis bientôt cinq ans. Nous le reprendrons avec une ardeur nouvelle, avec l'ardent désir de contribuer à la renaissance du pays. Ce n'est pas dans le progrès matériel que la Belgique doit chercher son relèvement. Ses Instituts et ses Sociétés scientifiques seront les plus sûrs agents de sa résurrection.

Par ses applications, notre Science est appelée à jouer un rôle important dans ce travail de régénération. Confiante dans le patriotisme éclairé et dans la fidélité de ses membres, assurée du dévouement du Bureau qu'elle va élire, la Société pourra accomplir la tâche qui lui échoit dans l'œuvre commune.

Avant de procéder aux élections, je désire exprimer mes remerciements au Bureau sortant, qui a grandement facilité ma tâche, et en particulier à M. Halet, qui a bien voulu, pendant la durée de mon mandat, assumer, avec tant de dévouement, les absorbantes fonctions de Secrétaire général. Et maintenant que ce mandat expire, j'aime à vous redire aussi combien j'ai été touché de l'honneur que vous m'avez fait en me le confiant.

M. A. RUTOT prononce les paroles suivantes :

MESSIEURS,

Je crois être l'interprète de nombreux collègues en ajoutant quelques mots au discours de notre Président.

Il nous a parlé de nos chers disparus et de nos héros, mais nous

serions des ingrats si nous ne lui témoignions, à notre tour, nos félicitations pour sa belle conduite au début de la guerre, notre considération comme faible dédommagement de sa longue et pénible captivité et notre joie de le voir revenir parmi nous en bonne santé, tant morale que physique.

Nous nous réjouissons donc de l'heureux retour de notre cher Président et nous lui souhaitons belle et longue carrière, tant dans son enseignement universitaire que comme membre actif de la Société belge de Géologie.

M. LERICHE remercie M. Rutot des sentiments qu'il vient d'exprimer, et dit toute sa joie de se retrouver au milieu de ses confrères.

Élection du Bureau, du Conseil et des Comités.

Tous les mandats étant arrivés à expiration, on procède au renouvellement général du Bureau, du Conseil et des Comités.

A la suite des élections, le Bureau, le Conseil et les Comités se trouvent composés de la manière suivante :

Président :

M. A. HANKAR-URBAN (1919-1920).

Vice-Présidents :

MM. A. RUTOT (1919),	C. VAN DE WIELE (1919),
G. GILSON (1919),	F. HALET (1919).

Secrétaires généraux honoraires :

M. Ernest VAN DEN BROECK, M. le général baron L. GREINDL.

Secrétaire général :

M. M. LERICHE (1919-1922).

Secrétaire adjoint :

M. V. VAN STRAELEN (1919-1920).

Délégués du Conseil :

MM. J. CORNET (1919-1920),	H. DE DORLODOT (1919-1922),
F. KAISIN (1919-1920),	X. STAINIER (1919-1922).

Membres du Conseil :

MM. P. NEEFS (1919),	H. RABOZÉE (1919-1920),
G. COSYNS (1919),	A. RENIER (1919-1920),
A. HEGENSCHIED (1919),	E. MAILLIEUX (1919-1920).

Trésorier :

M. VERLY (1919-1922).

Comité de publication :

MM. A. RUTOT (1919-1922), A. RENIER (1919-1922),
H. RABOZÉE (1919-1922).

Comité de vérification des comptes :

MM. L. BAUWENS (1919-1920), E. GAMERMAN (1919-1920),
VANTROOYEN (1919-1920).

SÉANCE MENSUELLE DU 24 FÉVRIER 1919.

Présidence de M. Hankar-Urban, président.

M. A. HANKAR-URBAN en prenant possession du fauteuil remercie la Société du grand honneur qu'elle a bien voulu lui faire en lui confiant les fonctions de Président. Il estime, qu'en ce faisant, elle a voulu surtout marquer l'importance de l'union de la Science et de l'Industrie, union qui est du reste de tradition dans notre pays.

Il s'associe aux hommages que le Président sortant, M. LERICHE, a rendu aux vaillants soldats alliés et à nos chers disparus, ainsi qu'aux paroles d'heureux retour que M. Rutot a adressées à M. Leriche. Il déclare à ce dernier qu'il compte beaucoup sur sa bonne collaboration.

Le Président fait part des félicitations et des vœux adressés, au sujet de la libération de la Belgique, par M. PAUL CHOFFAT et par la SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE.

M. le général baron Greindl fait la communication ci-dessous, qu'il n'y a pas lieu, suivant son avis, de publier in extenso.

Résumé de la causerie
du général-major baron L. Greindl sur les inondations
du front belge pendant la guerre 1914-1918.

Après un exposé succinct des conditions géographiques et hydrographiques de la région du bassin de l'Yser occupée par les troupes belges, l'auteur indique les travaux d'art qui assuraient la défense contre la mer et permettaient l'évacuation des eaux en temps de paix.

Les inondations ne furent pas tendues entièrement d'emblée et leur extension subit des vicissitudes nombreuses en rapport avec les nécessités tactiques et le désir bien naturel de donner à nos propres troupes une assiette d'occupation hygiénique.

La première nappe tendue entre le 26 octobre et le 2 novembre 1914 fut celle entre le chemin de fer de Nieuport à Dixmude et l'Yser. Ce travail exécuté pendant la bataille comprit des barrages improvisés et l'eau de mer fut amenée par des moyens détournés, à cause du bombardement intensif des ouvrages de l'arrière-port de Nieuport.

Cette inondation ne subit que des variations peu importantes, mais on se préoccupa par divers travaux de rendre sa saignée impossible et d'en assurer la constance de niveau.

Une inondation en amont de Dixmude fut d'abord tendue en refoulant de l'eau de mer par l'Yser; elle fut ensuite séparée du fleuve, alimentée par les apports d'eau douce et portée à une côte supérieure à celle qu'eut pu donner le jeu des marées.

En amont du confluent de l'Yser et de l'Yperlée, au lieu dit fort de Knocke, une troisième inondation pénétrant en partie dans nos lignes se produisit par l'afflux des eaux d'amont coupées de leur débouché naturel à la mer. Suivant que notre armée et nos voisins désiraient se maintenir en attitude défensive ou se porter à l'attaque, elle fut amplifiée ou asséchée en utilisant le canal de Loo.

La wateringue de la grande plaine basse entre le canal de Loo et l'Yser, dont le régime était profondément altéré par les inondations, fut d'abord assurée par des moyens de fortune, puis l'on construisit de véritables ouvrages d'art, qui l'assurèrent de façon parfaite.

Pendant toute la campagne, par des tirs appropriés, des manœuvres d'eau, la construction de barrages, l'ennemi lutta pour se débarrasser des eaux qui inondaient ses propres lignes intérieures et contrarier

nos desseins. Cette lutte nous obligea à des travaux très pénibles et à la solution de multiples problèmes particuliers qui furent tous résolus de façon satisfaisante.

La destruction progressive des ouvrages hydrauliques de Nieuport, clef de tout le système hydrographique, rendit les manœuvres d'eau de plus en plus précaires.

De grands travaux furent également entrepris en 1918 pour assurer l'inondation de nouvelles zones de terrains, si l'armée avait dû reculer sous la pression ennemie. Les préparatifs furent poussés jusque dans les derniers détails, mais, heureusement, jamais l'armée n'eut à reculer en aucun point, grâce à la ténacité de nos défenseurs.

Quand l'ennemi constata qu'il serait contraint d'évacuer la côte, il consacra les derniers projectiles de ses batteries de gros calibre à la ruine totale des ouvrages de Nieuport.

L'invasion de la mer, attaquant les digues, menaçait la région d'un nouveau désastre, achevant sa ruine pour de longues années. L'armée, utilisant la main-d'œuvre de prisonniers qu'elle venait de faire, fut assez heureuse pour mener à bien, rapidement, la construction de barrages soustrayant la région au flux des marées et pour restaurer quelques déversoirs permettant le fonctionnement de la wateringue.

De plus, la région fut restituée à l'Administration des Ponts et Chaussées complètement désinondée; néanmoins, des travaux très sérieux seront nécessaires pour assurer, de façon efficace en tout temps, la stabilité du régime des eaux.

TABLE DES MATIÈRES

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 24 FÉVRIER 1919

M. Leriche. — Discours présidentiel	4
A. Rutot. — Allocution	12
Élection du Bureau, du Conseil et des Comités	13

SÉANCE MENSUELLE DU 24 FÉVRIER 1919

A. Hankar-Urban. — Allocution présidentielle	14
Correspondance.	14
Général baron L. Greindl. — Les inondations du front belge pendant la guerre 1914-1918. (<i>Résumé.</i>)	15



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

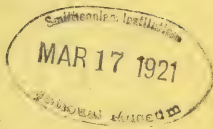
(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Trente-troisième année

Tome XXIX — 1919

FASCICULE 2



BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, Rue de Louvain, 112

1919



SÉANCE MENSUELLE DU 18 MARS 1919.

Présidence de M. A. Hankar-Urban, président.

Les procès-verbaux de l'assemblée générale et de la séance mensuelle du 24 février sont lus et adoptés.

Le Secrétaire général dépose sur le bureau : 1° les statuts de l'Association liégeoise pour l'Étude et l'Enseignement des Sciences anthropologiques; 2° le programme des cours de l'École libre d'Anthropologie fondée par cette Association.

Le Président proclame membres effectifs de la Société :

MM. LEPOUSE, chimiste, attaché au laboratoire de la ville de Bruxelles, présenté par MM. Cosyns et Leriche.

G. VAN CAMPENHOUT, libraire à Bruxelles, présenté par MM. Hankar-Urban et Leriche.

Communications des membres :

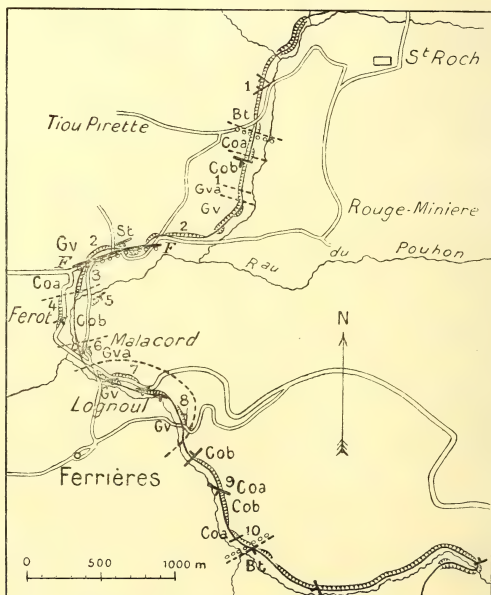
M. E. MAILLIEUX communique une note sur quelques groupes de Mollusques acéphales des terrains paléozoïques ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Cette note paraîtra ultérieurement.

**Notes sur le Mésodévonien de la région de Ferrières
(bord oriental du Bassin de Dinant),**

par ÉT. ASSELBERGHS,
géologue au Service géologique de Belgique.

Une série de tranchées creusées lors de la construction de la ligne vicinale de Comblain-la-Tour à Manhay, nous a permis d'étudier,



CARTE DES AFFLEUREMENTS DÉVONIENS, LE LONG DE LA LIGNE VICINALE
DE COMBLAIN-LA-TOUR A MANHAY, AUX ENVIRONS DE FERRIÈRES.

en 1913, les diverses assises du Mésodévonien de la région faillée de Ferrières, où les affleurements sont rares. C'est la description de ces couches qui fait l'objet de cette note.

Le *Mémoire sur la Constitution géologique de la province de Liège* d'André Dumont ⁽¹⁾ et *L'Ardenne* de J. Gosselet ⁽²⁾ contiennent des données intéressantes sur la constitution géologique de la région. Plus récemment, M. Fourmarier a décrit l'allure des bandes dévoniennes des environs de Ferrières dans son *Étude du Givétien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du Bassin de Dinant* ⁽³⁾.

§ 1^{er}. — LA FAILLE DE ROUGE-MINIÈRE (FOURMARIER, 1900).

A l'Ouest de Saint-Roch et de Rouge-Minière, la ligne vicinale traverse une tranchée longue de plus de 1,600 mètres [1] ⁽⁴⁾. La partie septentrionale est formée de schistes lie de vin et bigarrés alternant avec des bancs de grès grossiers verdâtres; les schistes, parfois cellulés, ont des surfaces de feuilletage irrégulières et tourmentées. Ces couches, qu'on suit sur environ 1,000 mètres, sont affectées de plis nombreux dont certains sont nettement visibles. Les flancs septentrionaux des anticlinaux, fortement redressés, ont une direction moyenne E. 40° N.; les flancs méridionaux ont une inclinaison moyenne de 60° et une direction E. 5° S. Nous avons observé aussi un synclinal aigu, légèrement déversé vers le Nord.

Sur ces roches rouges repose, à 70 mètres au Sud du chemin qui dévale du plateau de Saint-Roch pour remonter vers le lieu dit Tiou-Pirette, du poudingue à gros éléments, à ciment clair, alternant avec du grès graveleux ou formant avec cette roche des bancs hétérogènes. Ce poudingue, qui a une vingtaine de mètres de puissance, est suivi de schistes bleu-vert avec grès grossiers à crinoïdes et à tentaculites, renfermant : *Orthothetes umbraculum* Schlotheim, *Pterinea fasciculata* Goldfuss et *Tentaculites sulcatus* Roemer. Les schistes, épais de 90 mètres, sont sous-jacents à un complexe calcaréo-grés-schisteux dont la puissance peut être évaluée à 170 mètres. On y remarque, par ordre d'importance, du macigno, du calschiste, du calcaire impur, des schistes grossiers micacés et aussi du grès à crinoïdes et du grès

⁽¹⁾ *Mém. Acad. royale de Belg.*, t. VIII, 1832.

⁽²⁾ Paris, 1888.

⁽³⁾ *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, 1900, pp. m49-m110, pl. I.

⁽⁴⁾ Les chiffres entre crochets renvoient aux affleurements de la carte jointe à cette note.

psammitique en bancs minces, inexploitable. Les couches ont une direction E. 10 à 15° S. et une inclinaison S.-W. de 45°. Nous y avons trouvé les formes suivantes :

Fenestella sp.

Leptaena rhomboidalis Wahlenberg.

Spirifer curvatus Schlotheim.

Cyrtina heteroclyta Defrance var. *intermedia* Oehlert.

Athyris concentrica von Buch.

Productella subaculeata Murchison.

Strophalosia productoides Murchison.

Pterinea fasciculata Goldfuss.

Tentaculites sulcatus Roemer.

Sur ce complexe reposent du grès rouge et du grès schisteux rouge bigarré de vert.

Un ravin interrompt la tranchée. Immédiatement au Sud de ce ravin, sur plus de 400 mètres de longueur, affleurent des roches calcaires et calcaréo-schisteuses renfermant *Stringocephalus Burtini* et *Spirifer mediotextus*, et formées de calcaire bleu foncé compact, de calschiste, de schiste calcareux, de macigno et même de schiste psammitique. On peut distinguer plusieurs zones qui sont, en partant des couches inférieures :

- a) Une zone calcaréo-schisteuse (puissance approximative : 85 m.);
- b) Du calcaire bleu en beaux bancs, atteignant 1 mètre d'épaisseur (35 m.);
- c) Une zone calcaréo-schisteuse avec schistes gréseux (65 m.);
- d) Du calcaire compact à polypiers en bancs cassotés, peu épais (48 m.);
- e) Du calcaire en bancs cassotés, séparés, parfois, par de minces lits de calschistes (24 m.);
- f) Du calcaire bleu foncé compact, en beaux bancs, atteignant 1 mètre d'épaisseur (65 m.).

Nous avons recueilli dans cet ensemble :

Favosites cervicornis Blainville.

Schizophoria striatula Schlotheim.

Leptaena rhomboidalis Wahlenberg.

Spirifer mediotextus Verneuil.

Atrypa aspera Schlotheim.

Athyris concentrica von Buch.

Stringocephalus Burtini Defrance.

Le *Sp. mediotextus* est très abondant dans les zones calcaréo-schisteuses; nous n'avons pas trouvé d'exemplaire dans le calcaire compact. Par contre, les Stringocéphales semblent localisés dans les niveaux calcaires. La zone *c* renferme des végétaux ⁽¹⁾.

Ces couches inclinent vers le Sud de 40 à 45°; la direction varie peu, elle est E. 12° S. dans les zones *a* à *d*; puis elle devient E. 7° S.

Si nous résumons les observations décrites jusqu'ici, nous voyons que les calcaires et les calschistes à Stringocéphales et à *Spirifer mediotextus* (*Gv*) reposent sur une assise rouge (*Gva*) dont l'âge givétien n'est plus contesté depuis la découverte, au sein de ces couches, de Stringocéphales et de *Uncites gryphus*, en plusieurs localités du bord septentrional et du bord oriental du Bassin de Dinant ⁽²⁾.

Le Givétien repose sur un complexe grésocalcaréo-schisteux dans lequel nous pouvons distinguer deux niveaux, un niveau supérieur où dominant les roches calcaréo-schisteuses (*Cob*) et un niveau inférieur grésoschisteux (*Coa*). Ces couches représentent le Couvinien; le poudingue et le grès graveleux (*Coap*) constitueraient la base de cet étage.

Les roches rouges de la partie septentrionale de la tranchée, appartiennent au Burnotien.

[2] La ligne vicinale court ensuite parallèlement à la route de Rouge-Minière à Ferrières, jusqu'à la station de Férot. La voie longe du calcaire bleu compact à Stringocéphales, à Murchisonies et à *Cyathophyllum quadrigeminum*, puis traverse une passée calcaréo-schisteuse à *Sp. mediotextus* et une nouvelle bande de calcaire bleu; compact, à *Stringocephalus* et à *Favosites*. Ces couches décrivent une large ondulation; elles ont d'abord une direction E. 7° N. puis acquièrent, vers l'Ouest, une direction E. 50° S.

Mais, à un coude de la voie, les roches calcaires font place à des schistes et grès micacés, grossièrement stratifiés, parfois rouges, et même à des schistes grossiers rouges.

L'étude de la coupe mise à nu à la station de Férot permet de se rendre compte des relations existantes entre ces roches.

(1) Cf. A. RENIER, *Sols de végétation du Dévonien moyen du massif de la Vesdre*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XL, 1913, p. B496.)

(2) Cf. ÉT. ASSELBERGHS, *Observations sur l'Eifelien des environs de Harzé*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XL, 1913, *Mém.*, p. 17.)

Les bancs grés-schisteux foncés et lie de vin y reposent sur du calcaire bleu givétien (beaux bancs de calcaire compact à dir. E. 24° N. et incl. S. 45 à 60°) par l'intermédiaire de poudingue à gros éléments et à ciment clair dont l'identification avec le poudingue vu plus haut, ne laisse aucun doute. Cette superposition ne peut s'expliquer que par le passage d'une faille qui, en l'espèce, est la faille de Rouge-Minière décrite par M. P. Fourmarier en 1900 (1).

Un troisième point de passage de cette faille se trouve près de l'endroit où la route de Rouge-Minière rejoint la grand'route de Ferrières à Filot. On y voit, du Nord au Sud, du calcaire givétien puis des roches poudingiformes et graveleuses que surmontent des schistes lie de vin. Le contact des deux étages y est peu net.

§ 2. — LE SYNCLINAL DE FERRIÈRES.

Immédiatement au Sud du dernier affleurement décrit, nous retrouvons les roches couviniennes. Le long de la voie [3], nous observons sur 40 mètres de distance, des schistes grossiers lie de vin et bigarrés (*Coap*) que surmontent des schistes bleuâtres et des grès en plaquettes renfermant des crinoïdes et des végétaux hachés (*Coa*).

Les couches calcaréo-schisteuses de l'assise supérieure du Couvien (*Cob*) affleurent dans le talus de la grand'route [4] (2) et dans une excavation ouverte dans le versant de la rive gauche du Ruisseau du Pouthon, un peu au Nord de la ferme du Férot [5]. Nous y avons trouvé :

Cystiphyllum vesiculosum Goldfuss.

Orthothetes umbraculum Schlotheim.

Douvillina interstitialis Phillips.

Strophalosia productoides Murchison.

Spirifer speciosus Schnur.

Spirifer elegans Steininger.

Athyris concentrica von Buch.

Tentaculites.

(1) Cf. P. FOURMARIER, *loc. cit.*, p. 88. — Nos observations, basées sur des affleurements n'existant pas lors des levers de M. Fourmarier, nous forcent à reporter à 150 mètres plus au Nord, le tracé de la faille tel qu'il a été établi par ce géologue; par le fait même, on supprime la pointe de roches frasniennes marquée sur la carte à l'Est de la route Ferrières-Férot-Rouge-Minière, et qui n'existe pas.

(2) C'est probablement l'affleurement dans lequel M. Fourmarier a trouvé : *Leptaena interstitialis* Phillips, *Spirifer speciosus* Schlotheim, *Sp. subcuspidatus*? Schnur, *Athyris concentrica* von Buch et *Merista* (*loc. cit.*, p. 89).

Les roches couviniennes sont suivies des grès et schistes rouges de la base du Givétien (*Gva*). La superposition des deux assises est visible dans la carrière ouverte au coude que décrit la route de Férot à Malacord. Les couches y ont une direction N. 75° E. et une inclinaison Sud 45°. Les roches rouges affleurent aussi, là où la ligne vicinale traverse la grand'route [6].

L'assise principale du Givétien — formée comme au Sud de Saint-Roch, de zones calcaires à Stringocéphales et de zones calcaréo-schisteuses à *Sp. mediotextus* — peut se suivre sur environ 400 mètres, soit le long de la grand'route, soit le long de la ligne vicinale, au delà de l'arrêt de Malacord [7]. Les roches inclinent vers le Sud de 42° et ont une direction moyenne Est-Ouest. La même assise forme la paroi Est de la station de Ferrières [8]; ici, le calcaire bleu a une direction N. 5° E. et une inclinaison vers l'Ouest.

En tenant compte des changements de direction et d'inclinaison observés au Sud de la faille de Rouge-Minière (dir. N. 57° E., N. 75° E., N. 85° E., E. 5° S., N. 5° E., inclin. Sud puis Ouest), on peut admettre que les couches décrivent un synclinal dont le noyau est constitué, en cet endroit, par le calcaire givétien. Nous le nommons *Synclinal de Ferrières*.

L'affleurement de la station de Ferrières n'existait pas lors des levers de M. P. Fourmarier; aussi, celui-ci avait expliqué la disparition du Givétien sur le flanc Sud du synclinal, par le passage de la faille de Ferrières. Nos observations montrent que cette faille, dont l'origine occidentale se trouve, d'après M. Fourmarier, près de Barvaux, se termine à l'Ouest du lieu dit Lognoul.

Nous n'avons pas retrouvé les couches rouges de la base du Givétien (*Gva*) sur le flanc Sud du synclinal; les premières couches visibles à 200 mètres au Sud de l'affleurement de la station de Ferrières, appartiennent déjà au Couvinien, comme nous allons le voir.

[9] Sur une longueur de 200 mètres, nous observons des couches calcaréo-schisteuses à *Calceola sandalina*, à direction N. 45° E. et à inclinaison N.-W. de 62°. Elles sont formées principalement de macignos, de schistes calcareux, de calcaires impurs et aussi de grès à crinoïdes. A la base, on observe quelques mètres de schistes très fossilifères dans lesquels nous avons trouvé :

Calceola sandalina Lamarek.

Douvillina interstitialis Phillips.

Douvillina sp.

Orthothetes umbraculum Schlotheim.
Atrypa reticularis Linné.
Spirifer elegans Steininger.
Spirifer curvatus Schlotheim.
Spirifer speciosus Schlotheim.
Spirifer alatifomis Drevermann.
Rhynchonella parallelipeda Brown.
Gypidula galeata Dalmann.
Pterinea fasciculata Goldfuss.

Ensuite vient, sur plus de 180 mètres, une assise gréso-schisteuse composée de grès et de schistes grossiers, de grauwacke et de grès à crinoïdes renfermant :

Schizophoria striatula Schlotheim.
Douvillina interstitialis Phillips.
Spirifer speciosus Schlotheim.
Spirifer elegans Steininger.
Productella subaculeata Phillips.
Nucleospora lens Phillips.

Les dernières couches ont une direction N. 65° W. et une inclinaison de 50° vers le S.-S.-W. On peut en conclure que les roches décrivent un anticlinal ; du reste, immédiatement au Sud réapparaissent les couches calcaréo-schisteuses à *Calceola sandalina* que nous suivons sur environ 225 mètres ; elles inclinent vers le Sud de 45°. Nous y trouvons, comme plus haut :

Calceola sandalina Lamarek.
Schizophoria striatula Schlotheim.
Douvillina interstitialis Phillips.
Leptaena rhomboidalis Wahlenberg.
Orthothetes umbraculum Schlotheim.
Athyris concentrica ? von Buch.
Atrypa reticularis Linné.
Atrypa aspera Schlotheim.
Rhynchonella parallelipeda Brown.
Gypidula galeata Dalmann.

Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que Ferrières est le point le plus septentrional du bord oriental du Bassin de Dinant où

l'on trouve les couches à *Calceola sandalina* ⁽¹⁾. *Rhynchonella parallelepiped*a semble localisé à la base de cette assise.

[10] Cette tranchée nous montre la superposition suivante :

- a) Psammites et grès verts à crinoïdes, en bancs minces, alternant avec des schistes bleuâtres. Dir. E. 30° N. Incl. S. 70° (45 m. de puissance);
- b) 1^m50 de grès assez calcareux, pétri de *Spirifer cultrijugatus*;
- c) 25 mètres, schistes et grès verts comme en a;
- d) 40 mètres de poudingue à pâte claire et à gros éléments, accompagné de grès graveleux clairs et de schistes grossiers lie de vin. Incl. 75 à 80° vers le Sud.
- e) 65 mètres de schistes grossiers rouges et bigarrés de facies burnotien.

L'interprétation de cette coupe ne présente aucune difficulté.

Les couches *a*, *b*, *c* appartiennent à l'assise gréseuse du Couvinien que nous avons déjà recoupée à deux reprises. A noter la présence, vers la base, d'un niveau à *Sp. cultrijugatus*, ce qui permet de synchroniser cette assise avec l'assise de Bure ou Couvinien inférieur du bord Sud du Bassin de Dinant.

Les couches *d* représentent le poudingue *Coap*; il est suivi de roches typiques du Burnotien, étage supérieur du Dévonien inférieur. Les couches étant inclinées vers le Sud, sont renversées. Le changement d'allure — les roches ont une direction N. 60° E., alors que dans la tranchée précédente, elles dénotent une direction N. 65° W. — indique que les couches couviniennes après avoir décrit l'anticlinal précité, se replient en synclinal entre les tranchées [9] et [10] distantes, l'une de l'autre, d'environ 100 mètres.

La ligne vicinale se dirigeant ensuite vers Werbomont, traverse les divers étages du Dévonien inférieur et entre dans les quartzophyllades cambriens, au Sud de Werbomont.

§ 3. — CONCLUSIONS.

Les couches décrites appartiennent au Mésodévonien et à l'étage supérieur de l'Éodévonien du bord oriental du Bassin de Dinant.

Le Givétien ou étage supérieur du Mésodévonien, peut se diviser en deux assises : l'assise supérieure renfermant du calcaire compact en

(1) Cf. J. GOSSELET, *L'Ardenne*, p. 413.

bancs exploitables à *Stringocephalus Burtini* alternant avec des zones de calschistes à *Spirifer mediotextus* (Gv); l'assise inférieure, formée de grès et de schistes rouges (Gva).

Le Couvinien est constitué par une assise calcaréo-schisteuse à *Calceola sandalina* (Cob), la grauwacke à *Spirifer cultrijugatus* (Coa), et les roches graveleuses de base (Coap) ⁽¹⁾.

Il est intéressant de noter les changements que subit le Couvinien dans la région. Tout d'abord, la distinction des deux assises supérieures n'est plus possible au Nord de la faille de Harzé, aux environs de ce village. Le Couvinien y est représenté par un ensemble de grès, psammites et schistes verdâtres, parfois calcareux et très fossilifères ⁽²⁾. Les bancs de grès — qu'on exploite pour pavés — y sont beaucoup plus développés qu'à Ferrières; par contre, les roches calcaréo-schisteuses sont moins fréquentes.

Les roches de base du Couvinien comprennent généralement des schistes et grauwackes verts et rouges et des couches poudingiformes. Nous retrouvons ces roches dans les deux affleurements qu'on voit de part et d'autre du synclinal de Ferrières. Sur le flanc Sud, les deux espèces de roches alternent entre elles et ont une puissance de 40 mètres; sur le flanc Nord, le poudingue est localisé à la base de l'assise, qui y a environ 80 mètres d'épaisseur. Par contre, les roches rouges font défaut dans l'affleurement au Nord de la faille de Rouge-Minière; on n'y voit que du poudingue et du grès graveleux sur 20 mètres. Mais plus au Nord, à Harzé, les roches rouges prennent une grande importance (environ 100 mètres), tandis que le poudingue se réduit à un banc.

Rappelons que nous avons découvert, au sein de ces couches, une faune qui nous a permis de les synchroniser avec l'assise de Rouillon, base du Mésodévonien sur le bord Nord du Bassin de Dinant ⁽³⁾.

Comme on le remarquera, notre série d'assises correspond à la légende de la feuille Hamoir-Ferrières de la Carte géologique de la

(1) Une étude récente nous a montré que les couches *Coap* pourraient bien être l'équivalent de la zone à *Spirifer Arduennensis*, assise supérieure de l'Éodévonien. Cette étude n'étant pas encore au point, nous maintenons, pour le moment, ces couches à la base du Couvinien.

(2) L'ensemble de la faune dénote un âge couvinien. Faisons remarquer, cependant, que nous n'y avons pas trouvé les formes typiques telles que *Calceola sandalina*, *Spirifer cultrijugatus*, *Sp. speciosus*, *Sp. elegans*. Cf. ÉT. ASSELBERGHS, *loc. cit.*, p. m20.

(3) Cf. ÉT. ASSELBERGHS, *loc. cit.*, p. m21.

Belgique au 40 000^e levée par MM. Lohest et Fourmarier (1902). Nous nous sommes contenté de placer à la base du Givétien le complexe gréso-schisteux rouge sous-jacent aux calcaires, et dans lequel on a trouvé des Stringocéphales. Sur la carte, cette assise est rangée au sommet du Couvinien sous la notation *Cobp.* D'autre part, nos observations nous permettent de donner avec plus de précision le tracé de la faille de Rouge-Minière au Nord de Ferrières; elles nous montrent aussi que la terminaison orientale de la faille de Ferrières se trouve à l'Ouest de la coupe décrite.

Le genre AULOPHYLLUM Edwards et Haime, en Belgique,

par A. SALÉE.

Le regretté Dr A. Vaughan a signalé, en 1910 ⁽¹⁾, la présence à Visé de *Cyclophyllum* (= *Aulophyllum*).

M. Stanley Smith ⁽²⁾, se basant sur cette indication, range également la Belgique parmi les pays où la présence de ce genre aurait été constatée.

D'autre part, dans sa remarquable étude : *Recherches sur le Calcaire carbonifère de la Belgique* (1911), M. G. Delépine nous donne des détails sur la découverte des polypiers à Visé lors de la visite de A. Vaughan en Belgique : « En août 1909, lors d'une excursion faite à Visé avec M. Vaughan, et où M. Destèze avait bien voulu nous accompagner, les polypiers qui seront énumérés plus loin furent découverts et déterminés par M. Vaughan ⁽³⁾. » Ce sont ceux qui ont servi à la communication de A. Vaughan à la « British Association ». Et voici l'énumération annoncée par M. G. Delépine ⁽⁴⁾ : « Dans la

⁽¹⁾ A. VAUGHAN, *Report of the eightieth Meeting of the British Association for the Advancement of Science*, 1910. (FAUNAL CORRELATION OF THE DINANTIAN OF BELGIUM WITH THE AVONIAN OF BRITAIN, p. 110 et tableau vis-à-vis p. 108.)

⁽²⁾ STANLEY SMITH, *On the genus « Aulophyllum »*. (QUART. JOURN. GEOLOG. SOC., LXIX, 1913, p. 51.)

⁽³⁾ G. DELÉPINE, *Recherches sur le Calcaire carbonifère de la Belgique*. Lille, 1911, p. 241 en note.

⁽⁴⁾ IDEM, *ibid.*, p. 248.

collection Destinez : *Syringopora geniculata* Phillips, *Lithostrotion Portlocki* Bronn, *Lithostrotion irregulare* Phillips, *Michelinia tenuisepta* Phillips, *Dibunophyllum turbinatum* M'Coy, *Cyclophyllum* sp., *Lonsdaleia rugosa* M'Coy, *Axophyllum radiculatum*, tous ces polypiers provenant du Calcaire de Visé, forment un assemblage qui reproduit exactement ceux des couches les plus élevées du Calcaire carbonifère du Sud-Ouest en Angleterre. »

Et en note : « Ces polypiers ont été déterminés par M. Vaughan, en 1909, sur le vu des exemplaires de la collection de M. Destinez. »

La collection de feu P. Destinez se trouve maintenant à l'Institut géologique de l'Université de Louvain ; j'en ai décrit les polypiers du groupe des Clisiophyllides ⁽¹⁾. D'après ce travail, voici les espèces que les fouilles assidues de P. Destinez et mes propres recherches ont fait découvrir à Visé : *Clisiophyllum latevesiculosum* Salée, *Clis. subimbricatum* Thomson, *Clis. Destinezi* Salée ; *Dibunophyllum Vaughani* Salée et sa var. *Densa*, *Dib. Douglasi* Salée, *Dib. M'Chesneyi* Thomson et Nicholson, *Dib. derbiense* Sibly ; *Carcinophyllum Vaughani* Salée, *Carc. Delepini* Salée, *Carc. lonsdaleiforme* Salée.

Mais la collection ne contient aucun *Cyclophyllum* (*Aulophyllum*) et je n'ai pas réussi jusqu'ici à trouver ce genre à Visé.

Il semble donc que, malgré la détermination (sans nom spécifique) de A. Vaughan, la présence du genre *Aulophyllum* à Visé soit douteuse.

En faisant un classement, préalable à leur étude, des polypiers du Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles, j'ai découvert un échantillon de Clisiophyllide recueilli par les services de l'ancienne Carte géologique du royaume sous la direction de Dupont ; une lame mince que j'exécutai dans ce spécimen me montra un superbe *Aulophyllum*. Malheureusement, l'étiquette « Feuille de Spy, n° 6753 » n'étant accompagnée d'aucun document, ne pouvait fournir d'indication sur le niveau précis du gîte. Mis au courant de ces circonstances, M. l'ingénieur Jean de Dorlodot, directeur du Musée houiller, fit quelques recherches dans les environs de Spy et me rapporta un échantillon d'*Aulophyllum* cette fois bien authentiqué et minutieusement repéré.

(1) A. SALÉE, *Le groupe des Clisiophyllides*. (MÉM. DE L'INSTIT. GÉOLOG. DE L'UNIVERS. DE LOUVAIN, I, 1913.

En 1915, j'ai retrouvé au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, le génotype d'*Aulophyllum* Edwards et Haime et j'ai pu exécuter dans cet échantillon une section transversale (1).

La comparaison avec ce spécimen-type montre que la forme belge est bien *Aulophyllum fungites* Edwards et Haime.

L'intérêt de la découverte d'*Aulophyllum* en Belgique réside dans le fait que, à mon avis, *Aulophyllum* peut avantageusement suppléer *Dibunophyllum* comme index de zone dans la répartition des horizons paléontologiques du Dinantien d'après la classification d'Arthur Vaughan.

On sait que les niveaux supérieurs du Viséen correspondant à la zone à *Dibunophyllum* (zone *D*) des îles Britanniques sont bien représentés en Belgique; mais jusqu'à présent l'index de zone *Dibunophyllum* n'a été rencontré chez nous qu'à Visé (du moins à ma connaissance) (2). Or, *Aulophyllum* est aussi caractéristique de la zone *D* dans les îles Britanniques et même dans les gîtes britanniques que j'ai surtout explorés (région du Nord), je l'ai trouvé beaucoup plus fréquent que *Dibunophyllum*.

(1) A. SALÉE, *Sur quelques polypiers carbonifériens du Muséum...* (BULLETIN DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS, 1913, p. 372, pl. XVI, fig. 2.)

(2) En explorant avec M. F. Demanet, directeur de l'Institut technique de Namur, la carrière de calcaire viséen, où avait été recueilli *Aulophyllum fungites*, nous avons trouvé de nombreux exemplaires de *Dibunophyllum*. (NOTE AJOUTÉE PENDANT L'IMPRESSION.)

SÉANCE MENSUELLE DU 29 AVRIL 1919.

Présidence de M. A. Rutot, vice-président.

Le procès-verbal de la séance du 18 mars est lu et adopté.

Le Secrétaire général donne lecture du règlement adopté par la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, concernant la FONDATION AGATHON DE POTTER.

Il est institué sept prix triennaux destinés à récompenser les meilleurs travaux parus, pendant la dernière période triennale, dans les domaines suivants : Sciences mathématiques, Physique, Chimie, *Sciences minérales*, Biologie animale, Biologie végétale, Astronomie. Les périodes triennales sont comptées à partir du 1^{er} janvier 1915.

En outre, une partie des revenus de la Fondation sert à subventionner des recherches en cours ou projetées, des voyages scientifiques, la publication de travaux d'ensemble sur les Sciences pour lesquelles un prix est déjà institué.

Les demandes de subsides et les travaux destinés aux concours doivent être adressés au Secrétaire perpétuel de la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique.

Les bénéfices de la Fondation Agathon de Potter sont réservés aux Belges.

Communications des membres :

Le Quaternaire de la vallée de la Somme et du Nord de la France d'après les travaux de V. Commont,

par A. RUTOT,
membre de l'Académie royale de Belgique.

Mes premières études méthodiques des couches quaternaires de la Belgique datent de l'an 1900. Dès cette époque, j'ai cherché, dans les diverses régions du pays, s'il existait des coupes-types représentatives des principales divisions reconnues, mais je n'ai pu trouver que quelques rares points sur la Meuse et sur la Lys, montrant assez nettement les terrasses, tandis que dans le Hainaut, l'ancienne carrière Hélin, à Spiennes, me semblait résumer l'ensemble des connaissances acquises au sujet des couches proprement dites. Des trouvailles d'industries humaines paraissant bien caractérisées avaient confirmé ma croyance.

Pendant que je me livrais à ces études, M. Ladrière, de Lille, avait entrepris les siennes et avait élucidé quelques questions relatives aux limons, mais ces résultats ne modifièrent pas sensiblement ma manière de voir.

Un peu plus tard commencèrent les recherches du regretté V. Commont dans la vallée de la Somme et bientôt des publications de caractère éminemment sérieux et précis attirèrent l'attention des spécialistes sur leur auteur.

A partir de 1906, reconnaissant la haute valeur des résultats des études de M. Commont, je me mis en rapport étroit avec ce géologue, en compagnie duquel je fis maintes explorations aux environs d'Amiens.

Persuadé que ce que M. Commont montrait dans la vallée de la Somme, où toutes les strates du Quaternaire sont accompagnées d'industries humaines et de faunes caractéristiques, se reproduisait en Belgique, notamment à l'exploitation Hélin, je rédigeai quelques notes où j'essayais d'établir un synchronisme satisfaisant entre les couches françaises et les couches de Belgique, mais ces essais n'avaient

pas l'entière approbation de M. Commont, qui trouvait que je ne tenais pas assez compte des terrasses.

Désirant arriver à un accord complet, je suivis de plus près les travaux de mon confrère et ses propres recherches ayant révélé indiscutablement la haute valeur de l'étude détaillée des terrasses et prouvé que les dépôts d'une seule terrasse ne pouvaient représenter l'entière des strates constituant le Quaternaire, je me rendis à l'évidence et reconnus que M. Commont avait raison en tous points pour ce qui avait rapport à la stratigraphie, aux faunes et aux industries humaines; c'est ainsi que je renonçai à mes conceptions personnelles qui ne pouvaient plus se soutenir. Je me décidai alors à reprendre toute l'étude du Quaternaire de la Belgique et je suis arrivé à reconnaître que les enseignements qui ressortent des recherches de M. Commont, étendues à tout le Nord de la France, trouvaient aussi leur application complète dans notre pays.

Je pus de cette manière me convaincre de l'inexactitude de mon interprétation des couches de l'exploitation Hélin, à Spiennes, ainsi que j'aurai l'occasion de l'expliquer plus loin.

Exposons tout d'abord les résultats auxquels M. Commont a été conduit à la suite de ses longues et minutieuses explorations dans la vallée de la Somme.

La ville d'Amiens, baignée par la Somme, comprend deux faubourgs, l'un à l'amont : Montières; l'autre à l'aval : Saint-Acheul.

Les besoins de pierrailles, de sable et de limon ont été cause de l'ouverture, tant à Montières qu'à Saint-Acheul, de nombreuses exploitations, échelonnées du bas en haut du versant qui semble s'élever en pente douce et continue depuis le fond de la vallée (côte 16 environ), jusqu'au sommet du haut plateau (côte 90).

Ce sont les exploitations échelonnées à toutes hauteurs qui ont successivement montré à M. Commont l'existence de quatre terrasses que, dans ses travaux, il numérote de 1 à 4 en partant du bas.

Comme le creusement des vallées s'est opéré du haut en bas, je crois préférable de les numérotter de 1 à 4 en partant du haut, la terrasse supérieure ou haute terrasse étant celle n° 1.

Cela étant, si l'on prend pour repère ou zéro *le niveau moyen de la Somme à Amiens*, les terrasses présentent leur palier aux altitudes relatives suivantes :

N° 1. Haute terrasse	60 mètres.
N° 2. Deuxième terrasse.	40 —
N° 3. Troisième terrasse.	25 —
N° 4. Basse terrasse	8 —

Dans l'ensemble des couches quaternaires recouvrant le versant, M. Commont distingue deux groupes principaux :

- A. Les couches fluviales propres à chacune des terrasses.
- B. Les couches de ruissellement indépendantes des terrasses.

Commençons par énumérer les couches propres aux terrasses en commençant par le haut.

1^o HAUTE TERRASSE.

A Saint-Acheul, par suite d'une disposition spéciale du terrain, la haute terrasse correspond au sommet de la colline de Saint-Acheul, séparée du haut plateau par une dépression. Les dépôts de la terrasse sont représentés par un cailloutis de petits rognons de silex peu roulés qui n'a fourni ni industrie ni faune.

A Montières, le versant, partant du haut plateau, présente la haute terrasse bien caractérisée; malheureusement une seule excavation y avait été établie, sans atteindre le fond du recouvrement.

M. Commont y avait cependant fait exécuter une fosse qui avait montré, sous des couches épaisses de ruissellement :

1^o Limon blanc marneux, durci au sommet, avec coquilles terrestres (*Helix* et *Pupa*).

2^o Gros cailloutis de silex avec sable et coquilles d'eau douce (*Cyclas*, etc.).

On voit donc que, pour ce qui concerne la haute terrasse, les données sont encore fort incomplètes, le cailloutis de base n'a pu être exploré et l'on ignore s'il renferme une industrie ou une faune de mammifères.

Toutefois, il est à remarquer que M. Commont, comme moi-même et beaucoup de géologues, estimons que les couches propres à la haute terrasse ne sont pas d'âge quaternaire, mais d'âge pliocène supérieur.

2^o DEUXIÈME TERRASSE.

A Montières, cette terrasse, quoique discernable à la surface du sol, ne présente, comme couche autonome, qu'un cailloutis de rognons de silex plus ou moins roulés, sans faune ni industrie.

A Saint-Acheul, au contraire, les choses se passent très différemment.

Sous quelques couches de ruissellement, on peut observer :

- a. Sable grossier, graveleux, sans faune ni industrie.
- b. Gros cailloutis de base, formé de rognons de silex plus ou moins roulés, avec industrie humaine rudimentaire dite *Pré-Chelléenne*, qui constitue le terme le plus ancien du groupe des industries constituant le *Paléolithique inférieur*.

Le cailloutis n'a pas fourni de faune, mais sur la deuxième terrasse de la Vallée de la Somme, à Abbeville, une couche marneuse, recouvrant le cailloutis, a permis de recueillir d'important débris de la faune des débuts du Quaternaire, à nombreuses affinités pliocènes et renfermant principalement :

Elephas meridionalis trogontheri.

— *antiquus.*

Hippopotamus major.

Rhinoceros Merckii.

— *Etruscus.*

— *leptorhinus.*

Machairodus.

Cervus Solilhacus.

— *Somonensis.*

Equus Stenonis.

L'industrie et la faune des couches les plus anciennes du Quaternaire sont donc ainsi connues.

3^e TROISIÈME TERRASSE.

A Montières, la troisième terrasse n'a pu être convenablement explorée, mais elle est, au contraire, largement visible à Saint-Acheul; on y rencontre, comme appartenant en propre à la terrasse :

- a. Sable fluvial avec lits interstratifiés de gravier, renfermant l'*Industrie chelléenne typique*, ainsi qu'une faune chaude constituée par : *Elephas antiquus*, *Elephas primigenius* (à larges lamelles), un grand Cheval, un grand Bœuf et *Cervus elaphus*.
- b. Cailloutis de rognons de silex plus ou moins roulés renfermant encore l'*Industrie pré-chelléenne*, à arêtes émoussées par le courant d'eau fluvial qui a déposé les sables graveleux à industrie chelléenne.

Aucune faune n'a encore été rencontrée à ce niveau inférieur.

4° QUATRIÈME OU BASSE TERRASSE.

Le faubourg de Saint-Acheul étant bâti sur la basse terrasse, il n'a été possible d'en connaître les couches constituantes que par des sondages ou des terrassements locaux ; mais à Montières les éléments de cette terrasse sont largement exploités.

Les couches appartenant en propre à la terrasse sont :

- a. Couche de 2 mètres environ d'épaisseur formée principalement de gravier vers le haut et de sable grossier à ossements d'animaux de la faune chaude (*Elephas antiquus*, *Hippopotamus*, *Rhinoceros Merckii*, *Equus Stenonis*, *Equus caballus*, *Felis leo*, *Cervus elaphus*, *Bos prisens*, *Bos primigenius*, *Ursus* et un grand Cerf) vers le bas. C'est dans ce niveau caillouteux que M. Commont a recueilli une industrie de silex formée de lames épaisses, avec pointes d'aspect moustérien, le tout de type particulier, qu'il a provisoirement dénommé : *Moustérien à faune chaude*.
- b. Lit de cailloux de silex soudés entre eux par des incrustations calcaires, sans faune ni industrie.
- c. Gros cailloutis de silex non cimentés, ayant une tendance à s'écrouler, de couleur soit noire, soit rouge, avec, vers le haut, une industrie à coups-de-poing de type chelléen perfectionné dit « *Chelléen évolué* », et vers le bas quelques pièces de *type chelléen typique*.

Au niveau du Chelléen évolué, M. Commont a découvert des ossements d'Hippopotame.

Nous venons de donner ci-dessus la série des couches d'origine fluviale propres aux quatre terrasses et caractéristiques de chacune d'elles, avec indication des Industries et des faunes qui y ont été recueillies, et nous pouvons constater que, sur les trois terrasses inférieures, il n'existe que des représentants de la *Faune chaude*, ainsi que les deux industries les plus anciennes du Paléolithique inférieur, à savoir : le *Pré-Chelléen* sur la deuxième et la troisième terrasse, le *Chelléen* sur la troisième et sur la basse terrasse, plus un facies industriel non encore bien défini dit « *Moustérien à faune chaude* » sur la basse terrasse.

Abordons maintenant l'examen des couches de ruissellement, généralement non spécialisées à une terrasse déterminée et formant recouvrement à la surface du versant.

En nous reportant à la *haute terrasse* de Montières, M. Comment a pu noter au-dessus des dépôts fluviaux propres à la terrasse :

- a. Terre végétale superficielle.
- b. Limon crayeux stratifié.
- c. Faible cailloutis de silex à *Industrie acheuléenne*.
- d. Limon grossier calcaireux.
- e. Faible cailloutis à *Industrie chelléenne typique*.
- f. Sable limoneux stratifié.

On voit donc, pendant que se formait la troisième terrasse, apparaître un flux d'éléments venant du haut plateau et formé de limon à granules crayeux, descendant sur la haute terrasse pour combler ce que les éléments propres n'avaient pu remplir.

Une première couche limoneuse *f* d'âge Pré-Chelléen s'était d'abord étendue, puis, pendant une époque moins humide, des hommes à *Industrie chelléenne* avaient circulé sur le versant. Puis une nouvelle coulée *d* s'était répandue, sur laquelle des hommes à *Industrie acheuléenne* étaient venus s'établir; enfin une troisième coulée *b*, plus récente, avait recouvert le tout.

A Saint-Acheul, comme à Montières, la *deuxième terrasse* ne présente pas de couches de ruissellement bien développées ni caractérisées et ne montre du reste rien de spécial; aussi faut-il descendre sur la *troisième terrasse* pour se trouver en présence de couches nettes et bien définies, tant au point de vue industriel qu'au point de vue faunique.

En partant du haut, comme nous l'avons fait ci-dessus, nous rencontrons :

- a. Limon argileux dit : *Terre à briques*, altération superficielle de la couche sous-jacente ⁽¹⁾.
- b. Couche limoneuse dite : *Ergeron supérieur*. Limon doux, jaunâtre pâle, calcaireux, renfermant parfois vers le sommet l'*Industrie* dite : *Aurignacien supérieur*; vers le milieu celle de l'*Aurignacien moyen*, et à sa base, dans un faible cailloutis de silex, l'*Industrie moustérienne supérieure*, sans coups-de-poing.
- c. Couche limoneuse dite : *Ergeron moyen*, avec un faible cailloutis de silex à la base, renfermant le *Moustérien moyen* avec rares coups-de-poing.
- d. Couche limoneuse dite : *Ergeron inférieur*, sableuse, rousse, parfois remplacée par un limon gris tourbeux.

(1) En réalité, sur le versant, la *Terre à briques* est souvent recouverte d'une couche généralement peu épaisse de *limon de lavage d'âge moderne*, qui ne peut être prise ici en considération, vu que, pour le moment, nous ne nous occupons que des couches d'âge quaternaire.

e. Cailloutis de silex plus ou moins développé et renfermant l'*Industrie moustérienne inférieure* avec nombreux coups-de-poing délicate-ment travaillés, parfois de forme triangulaire.

La base des Ergerons renferme également des espèces de la Faune froide; Mammouth, *Rhinoceros tichorhinus*, Renne, etc.

f. Limon rougi, rubéfié, parfois très fendillé, altération superficielle de la couche sous-jacente. Ce limon rouge, dont l'épaisseur dépasse rarement un mètre, renferme la belle *industrie acheuléenne supérieure*, ainsi que des restes de l'*Elephas primigenius* ou Mammouth et du *Rhinoceros tichorinus*, mais pas encore de Renne.

Sur la basse terrasse, le limon rouge passe à un limon noir, tourbeux, avec ossements de Mammouth.

g. Limon sableux jaunâtre, stratifié, à grosses concrétions calcaires irrégulières, dites « poupées ». On y rencontre les animaux caractéristiques de la Faune chaude : *Elephas antiquus*, grand Cheval, Lion, *Cervus elaphus*, *Lepus cuniculus*.

h. Limon sableux jaunâtre peu développé.

i. Sable argileux roux, avec *industrie acheuléenne inférieure*, plus *Elephas antiquus*, grand Cheval, grand Bovidé, *Cervus elaphus*.

j. Limon marneux blanc, dit « *Terre à pipes* », avec assez nombreuses coquilles terrestres et fluviatiles. Ce dépôt est généralement localisé et peu épais.

k. Cailloutis de silex fracturés, peu ou point roulés, souvent mêlé de nombreux granules de craie, d'épaisseur très variable, dit « *Presle* ». Ce cailloutis renferme l'*industrie acheuléenne inférieure typique*.

Telle est la série de couches quaternaires de ruissellement qui recouvre largement la troisième terrasse, ainsi que, d'une manière souvent plus sommaire, la deuxième et la quatrième ou basse terrasse.

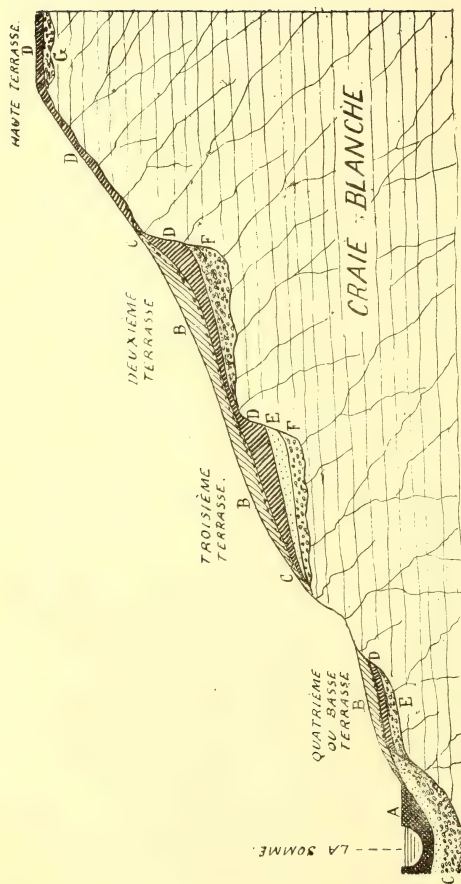
Cette série représente donc le recouvrement maximum qui s'étend sur les couches propres aux diverses terrasses, toutefois leur partie supérieure peut encore être surmontée d'une bordure d'alluvions de crue de la fin du Quaternaire, à industrie *Aurignacienne supérieure*, proche du Solutréen ⁽¹⁾, sur laquelle s'appuie le biseau des alluvions modernes de la Somme qui comprend, en partant du haut :

a. Couche de tourbe des époques néolithiques, du métal, puis romaine.

b. Amas locaux de tuf calcaire avec coquilles modernes.

c. Glaise de fond, reposant directement sur l'épais gravier de fond du fleuve, d'âge quaternaire, que l'on peut voir se raccorder, sur les pentes, au cailloutis de base de l'Ergeron inférieur, à *Industrie moustérienne inférieure* avec nombreux coups-de-poing, montant jusque sur la troisième terrasse.

(1) M. Comont a assimilé au Solutréen les industries rencontrées à la base, dans la masse et au sommet de la terre à briques, mais il a été reconnu que ces industries se rapportent plutôt à l'Aurignacien supérieur. Le Solutréen paraît du reste n'avoir aucun représentant dans le Nord de la France, ni en Belgique.



LES QUATRE TERRASSES DE LA VALLÉE DE LA SOMME, d'après M. V. Commont.

- | | |
|--|--|
| <p>A. Alluvions modernes.</p> <p>B. Limons du Quaternaire supérieur dits : <i>Ergerons</i>, à Faune froide.</p> <p>C. Cailloutis de base des <i>Ergerons</i> à <i>Industrie moustérienne inférieure</i>.</p> <p>D. Limons anciens à <i>Industrie acheuléenne inférieure et supérieure</i>, à Faune chaude.</p> | <p>E. Sables fluviaux et graviers à <i>Industrie chelléenne</i>, à Faune chaude.</p> <p>F. Cailloutis épais, à <i>Industrie pré-chelléenne</i>, à Faune chaude de type ancien.</p> <p>G. Cailloutis de la haute terrasse, sans <i>Industrie</i> ni Faune connue, d'âge Pliocène supérieur.</p> |
|--|--|

A ces couches alluviales modernes, il faut ajouter la couche superficielle du limon de lavage des pentes, dont il a déjà été question ci-dessus.

* * *

Nous avons ainsi passé en revue toutes les couches, tant tertiaires que quaternaires et modernes observables dans la vallée de la Somme et nous avons pu, d'après les observations précises de M. Commont, en fixer la place exacte, et donner en même temps les industries et les faunes qui les caractérisent.

Nous pouvons donc, maintenant, établir la série complète de ces couches en donnant la suite de leurs superpositions, d'après leur âge relatif, ce qui nous conduit à l'échelle stratigraphique suivante ⁽¹⁾ :

TERRAIN MODERNE.

1. Amas de tuf calcaire du fond de la vallée à industries : Néolithique et du métal (bronze et fer) plus gallo-romaine.
2. Tourbe du fond de la vallée, à mêmes industries que ci-dessus.
3. Glaise inférieure à la tourbe.
4. Limon de ruissellement moderne des pentes à industries néolithiques.

TERRAIN QUATERNAIRE.

Quaternaire supérieur.

1. Alluvion quaternaire de crue de basse terrasse, à industrie *aurignacienne supérieure*.
2. Terre à briques à *Industrie aurignacienne supérieure*.
3. Ergeron supérieur avec *Aurignacien moyen* vers le haut.
4. Faible cailloutis à *Industrie moustérienne supérieure*.
5. Ergeron moyen.
6. Faible cailloutis à *Industrie moustérienne moyenne*.
7. Ergeron inférieur avec Mammouth, *Rhinoceros tichorhinus* et Renne.
8. Cailloutis de silex plus ou moins épais, à *Industrie moustérienne inférieure* avec coups-de-poing.

(1) Il doit être bien entendu qu'une semblable série n'est que théorique et qu'en nature, elle ne peut se présenter au complet en aucun point déterminé, vu que ses composantes sont réparties sur des terrasses différentes.

Quaternaire moyen.

9. Limon rouge altéré, fendillé, répandu depuis la surface du haut plateau jusque la basse terrasse, où il passe parfois à un limon noir tourbeux, avec *Industrie acheuléenne supérieure*, Mammouth, et *Rhinoceros tichorhinus*, sans le Renne.
10. Limon à facies variable, parfois très sableux et calcaireux, stratifié, renfermant de grosses concrétions calcaires irrégulières dites *poupées*, parfois plus ou moins argileux, ou très calcaireux, coquillier, dit « *Terre à pipes* ». Ces limons, appelés « *limons moyens* », renferment l'*Industrie acheuléenne inférieure* et des représentants de la Faune chaude.
- 10^{bis}. En certains points de la basse terrasse de Montières, ces limons semblent remplacés par des strates graveleuses et sableuses à Faune chaude, renfermant un facies industriel spécial que M. Commont a dénommé provisoirement « *Moustérien à faune chaude* ».
11. Gravier et cailloutis de silex dit *Preste*, plus ou moins développé, avec nombreux granules de craie blanche, à *industrie acheuléenne inférieure typique*.

Quaternaire inférieur.

12. Gravier de basse terrasse de Montières à *Chelléen évolué* et Faune chaude.
13. Gravier de base de la basse terrasse de Montières avec *industrie chelléenne typique*.
- 13^{bis}. Alternances de sable grossier et de gravier de la troisième terrasse de Saint-Acheul à *industrie chelléenne typique* et Faune chaude.
14. Gravier de base de la troisième terrasse de Saint-Acheul, à *industrie pré-chelléenne*.
- 14^{bis}. Gravier de base de la deuxième terrasse de Saint-Acheul avec *industrie pré-chelléenne* et belle faune chaude à affinités pliocènes de la deuxième terrasse d'Abbeville

TERRAIN TERTIAIRE.

Pliocène supérieur.

1. Marne blanche coquillière de haute terrasse.
2. Cailloutis de silex coquillier de base des dépôts de la haute terrasse. incomplètement exploré

Il est à remarquer que le dépôt le plus récent du Quaternaire, représenté par la bordure d'alluvion de crue sur la basse terrasse, recouvre la terre à briques de l'Ergeron supérieur et une industrie analogue à l'Aurignacien supérieur. Dès lors ce dépôt pourrait être d'âge Solutrén

ou Magdalénien; toutefois M. Commont estimait que si l'industrie magdalénienne était découverte autour d'Amiens, elle reposerait à la surface du sol ou sous le limon moderne des pentes ⁽¹⁾.

De toutes façons, il paraît bien y avoir une lacune stratigraphique assez notable entre la terre à briques aurignacienne et la glaise de fond de la vallée, premier dépôt de l'époque moderne.

Cette absence de dépôts correspondrait aux époques préhistoriques importantes dites *Magdalénienne* et *Azilienne*; peut-être cette lacune sédimentaire s'étendrait-elle même aux premiers temps du Néolithique (*Tardenoisien* et *Flénuisien*).

La Tourbe paraît avoir commencé à se former vers le milieu du Néolithique (*Spiennien supérieur* à pierre polie).

M. Commont a rencontré l'*Industrie azilienne* (de l'extrême fin du Quaternaire supérieur ou Paléolithique supérieur) à la surface de la terre à briques des versants et à la surface des îlots tertiaires sur le haut plateau.

Rappelons encore que M. Commont a constaté la présence de stations moustériennes à la surface du sol sur les hauts plateaux et il est aussi très important de se souvenir que la belle *Industrie acheuléenne supérieure typique* se trouve largement répandue à la base du limon rouge, sommet du Quaternaire moyen, qui s'étend à la surface des hauts plateaux, ce qui donne pour ce limon, que beaucoup de géologues croyaient pouvoir dater des premiers temps du Quaternaire, un âge beaucoup plus récent.

Un autre point important à constater réside en ce que la vallée de la Somme était creusée, jusque sa basse terrasse inclusivement, dès l'époque chelléenne, puisque des hommes possédant cette industrie ont occupé cette terrasse.

Quant à l'approfondissement maximum, il a pris fin avec le commencement du Quaternaire supérieur, car l'épais gravier qui recouvre l'extrême fond de la vallée est caractérisé par la présence, sur son prolongement sur les basses terrasses, de l'Industrie du *Moustérien inférieur* à coups-de-poing, de la Faune froide et par sa situation nette à la base de l'ensemble des Ergerons.

Pour ce qui concerne la distribution des Faunes, elle est aussi parfaitement établie.

Si nous nous en tenons à la subdivision en trois assises : inférieure,

(1) Dans les derniers temps, M. Commont rapportait au Magdalénien quelques pièces rencontrées sous la tourbe de la vallée, sous le tuf calcaire et sous le limon de lavage des pentes, d'âge moderne.

moyenne et supérieure, nous constatons que toute l'assise inférieure est caractérisée par la présence de la Faune chaude à *Elephas antiquus* et *Rhinoceros Merckii*, avec facies archaïque (*Elephas trogontheri*, *Rhinoceros Elruscus*, *Machairodus*, etc.) dans les couches les plus anciennes.

Presque tout le Quaternaire moyen appartient aussi à la Faune chaude, mais on reconnaît que le changement de climat a dû se faire sentir un peu avant la fin de la période; c'est ce que nous montre nettement l'apparition du Mammouth et du *Rhinoceros tichorhinus* dans l'équivalent tourbeux du limon rouge fendillé, renfermant l'Industrie de l'Acheuléen supérieur qui termine l'assise.

Pour ce qui concerne le Quaternaire supérieur, il ne renferme que la Faune froide, caractérisée principalement par la présence du Renne et l'apparition de l'Industrie du Moustérien inférieur à coups-de-poing, avec ses nucléi à bords esquillés, ses éclats Levallois, ses racloirs et ses Pointes moustériennes.

Pour terminer, il nous reste encore à dire quelques mots des répercussions des périodes glaciaires.

Pendant le Quaternaire inférieur, elles semblent avoir été courtes et sans action sur la Faune chaude, attendu que ces périodes n'ont guère affecté que les environs immédiats des grands massifs montagneux.

Toutefois, à des moments donnés, nous pouvons constater certaines traces glaciaires. La glaciation de Mindel a apporté, dans le gravier de base à industrie pré-chelléenne de la troisième terrasse, des blocs erratiques volumineux et même, dans la vallée de la Bièvre, à Bicêtre (Paris), le cailloutis à blocs erratiques repose sur des surfaces de roches éocènes polies et moutonnées très intéressantes.

La glaciation de Riss, qui s'est produite pendant le Chelléen, a occasionné la fissuration et l'éclatement, par le froid, de bon nombre de coups-de-poing de l'époque.

Enfin, la première phase de grande glaciation de Wurm, qui s'est produite pendant l'époque moustérienne, a également amené des blocs erratiques dans le cailloutis de la base des Ergerons de la basse terrasse et le froid a fissuré une quantité de pièces de l'Acheuléen supérieur et du Moustérien inférieur se trouvant alors à la surface du sol.

L'absence de dépôts et de mouvements d'eaux importants lors de l'époque magdalénienne n'a pas permis de constater, par la stratigraphie, le développement du deuxième maximum wurmien, mais le refroidissement est nettement accusé par la réapparition, surtout dans les cavernes, des rongeurs arctiques, tels que le Lemming à collier et autres espèces caractéristiques des Toundras.

Dans un prochain travail, nous appliquerons à la classification du Quaternaire de Belgique, les précieuses données fournies par les recherches de M. V. Commont dans la vallée de la Somme et dans le Nord de la France.

Les limites et les divisions du Quaternaire (*Résumé*),

par M. le Dr HALLEZ.

La meilleure division du Quaternaire est une division basée sur la considération des différentes phases du creusement des vallées. Une telle division permet de synchroniser facilement et sûrement les dépôts situés dans des régions éloignées.

En effet, les terrasses étagées aux flancs des vallées constituent les débris d'anciens fonds d'érosion successivement atteints.

Leur constance et les caractères communs qu'offre partout leur distribution démontrent que, *dans toutes les vallées*, le creusement s'est opéré en plusieurs actes, séparés par des entr'actes pendant lesquels l'érosion était faible ou nulle, en correspondance avec une végétation intense et avec la formation de tourbières.

Ces alternatives doivent être en relation avec des conditions climatiques alternativement très favorables et peu favorables à l'érosion.

Or, de telles conditions ont dû régner simultanément sur des régions étendues de l'Europe occidentale.

Il s'ensuit que les différentes phases d'érosion sont synchroniques chacune à chacune dans toutes les vallées de cette région, le dernier creusement dans une vallée étant synchronique du dernier creusement dans toutes les vallées. De même pour l'avant-dernier (basse terrasse), et ainsi de suite en remontant dans le passé.

Les phases de creusement ou d'érosion sont aussi des phases de forts dépôts minéraux ou de grande activité géologique, car les détritiques de l'érosion doivent bien se déposer quelque part. Au contraire, les phases de faible érosion constituent des phases de faibles dépôts minéraux, de faible activité géologique. Elles sont caractérisées par la formation de la tourbe.

Une phase de grande activité géologique, réunie à la phase suivante de faible activité, forme une période naturelle.

En constituant le Quaternaire des trois dernières de ces périodes, on a une division naturelle de celui-ci en Quaternaire inférieur, moyen et supérieur, et la limite du Quaternaire est nettement précisée.

On a, en outre, les plus grandes facilités pour situer les différents dépôts.

Mais il faut faire une distinction très importante entre ces dépôts. Il y a les *dépôts de lit* provenant d'un apport venu d'amont et les *dépôts de versant* provenant d'un apport latéral par rapport à la direction du cours d'eau.

Enfin, il y a les dépôts éoliens non remaniés, sans rapport avec la direction du cours d'eau.

Voici maintenant les règles pour déterminer les couches quaternaires :

Il faut d'abord déterminer les différentes cuvettes d'érosion.

Ceci étant fait :

1° Tous les dépôts situés au-dessus de la dernière cuvette (fond des vallées) appartiennent au Quaternaire supérieur. En général, couches de lit et tourbe, avec possibilité de couches de versant sur les bords.

2° Sur l'avant-dernière cuvette (basse terrasse et pente rapide vers la deuxième terrasse), on ne peut trouver que du Quaternaire moyen et du Quaternaire supérieur, ce dernier exclusivement en couches de versant ou en couches éoliennes.

3° Sur la cuvette précédente (deuxième terrasse et pente rapide vers la troisième terrasse), on peut trouver les trois termes du Quaternaire. Le Quaternaire inférieur seul y est représenté par des couches de lit; le Quaternaire moyen et le Quaternaire supérieur le sont exclusivement par des couches de versant ou éoliennes.

A partir de la troisième terrasse en remontant, on peut trouver tous les termes du Quaternaire, mais en couche de versant et en dépôts éoliens seulement.

Pour séparer ces différents termes, il faut se rappeler qu'une couche tourbeuse est un bon indice de la limite supérieure d'une période. Il en est de même d'une surface de ravinement surmontée ou non d'un cailloutis; toutefois ce dernier indice peut être trompeur.

Pour les vallées non encaissées où les terrasses manquent, surtout dans les régions voisines de la mer et à relief peu accentué, il peut y avoir débordement des couches de lit d'une période sur celles de la période antérieure. Il ne reste alors pour se guider dans la distinction des termes du Quaternaire que les surfaces d'érosion importantes, celles qui sont la continuation des cuvettes et des terrasses. Ces surfaces de ravinement constituent des limites séparatives.

Le Quaternaire du Bassin de la Haine (*Résumé*),

par M. le D^r HALLEZ.

En application des principes établis dans la note précédente :

I. — *Sur le fond des vallées, il ne peut y avoir que du Quaternaire supérieur. Dans le Bassin de la Haine, il est constitué de bas en haut par gravier, sable, tourbe, limon.*

II. — *Sur la basse terrasse, il ne peut y avoir de Quaternaire inférieur mais seulement les deux termes supérieurs.*

A l'ancienne exploitation Hélin, si bien étudiée au point de vue préhistorique par M. Rutot, on trouve ces deux termes très développés, la couche de glaise tourbeuse couronne le Quaternaire moyen. Le développement extraordinaire de celui-ci provient de ce que la carrière se trouve sur un bras de la Haine qui rejoignait la Trouille par Saint-Symphorien pendant le Quaternaire moyen. Ce bras s'est alors obstrué par des dépôts.

Ordinairement le Quaternaire moyen de la basse terrasse est constitué par une glaise encadrée entre deux cailloutis : assez souvent cependant elle est surmontée de sable fluvial.

III. — *Sur la deuxième terrasse, on peut trouver tous les termes du Quaternaire, et on les trouve effectivement à Angreau, à Thieu, à Trivières.*

Le Quaternaire inférieur y est constitué par glaise, sable, cailloux ; le Quaternaire moyen, par limon panaché, limon à points noirs, limon fendillé ; le Quaternaire supérieur, par ergeron et terre à brique ; le tout conformément à la division de Ladrière. C'est la disposition typique et complète. Naturellement certains termes peuvent manquer.

Cette disposition des Quaternaires moyen et supérieur se retrouve aussi aux niveaux plus élevés, mais le Quaternaire inférieur manque très généralement.

IV. — *Le Quaternaire sableux, très bien étudié par M. J. Cornet, appartient pour l'assise inférieure au Quaternaire moyen et pour la partie supérieure au Quaternaire supérieur avec une couche tourbeuse et sableuse éolienne moderne.*

SÉANCE MENSUELLE DU 20 MAI 1919.

Présidence de M. A. Hankar-Urban, président.

Le procès-verbal de la séance du 29 avril est lu et adopté.

Le Président proclame membre effectif de la Société :

Le CERCLE SCIENTIFIQUE D'ANVERS (WETENSCHAPPELIJKE KRING VAN ANTWERPEN), présenté par MM. Hankar-Urban et Leriche.

Communications des membres :

Les « *Fistulipora* » globuleux du Dévonien moyen de la Belgique

(Note préliminaire),

par A. SALÉE.

Considérés jadis comme des Cœlentérés du groupe des « Tabulés », les *Fistulipora* doivent, à notre avis, être rangés parmi les Bryozoaires. Les préparations que nous avons exécutées dans des spécimens de *F. tryphylla* Frech sont suggestives à cet égard et fournissent un argument en faveur de cette opinion d'ailleurs commune aujourd'hui à tous les auteurs américains.

Jusqu'à présent, en Belgique, on n'a signalé que des espèces branchues :

Fistulipora Goldfussi Michelin sp. dans le Givétien ⁽¹⁾.

Fistulipora Michelini Nicholson et Foord dans le Frasnien ⁽²⁾.

Nous avons recueilli en Belgique et trouvé, parmi les matériaux dévoniens du Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles, de petites masses globuleuses constituées par des *Fistulipora*. Leurs caractères,

(1) Cf. J. GOSSELET, *L'Ardenne*, p. 417 (*Monticulipora Goldfussi*).

(2) Cf. *Idem*, *ibid.*, p. 435 (sous le nom de *M. Goldfussi* également).

peu nets à la partie périphérique, leur donnent un faux air d'*Alveolites*, genre avec lequel ces *Fistulipora* ont dû certainement être souvent confondus et, partant, négligés dans les récoltes de fossiles. Des lames minces exécutées dans ces masses globuleuses révèlent une structure très délicate et nettement différente de celle des *Alveolites*.

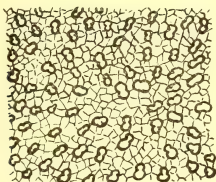


Fig 1

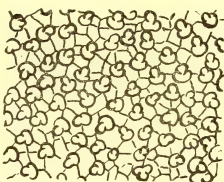


Fig 2

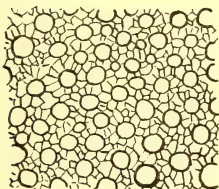


Fig. 3

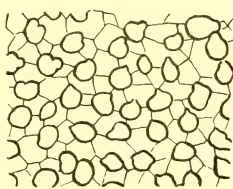


Fig. 4

Grossissement : 40 diam.

1. *Fistulipora trifoliata* Schlüter.
2. *Fistulipora triphylla* Frech.
3. *Fistulipora (Cyclotrypa) cyclostoma* Schlüter.
4. *Fistulipora eifeliensis* Schlüter.

Jusqu'à présent, nous avons pu reconnaître quatre espèces bien caractérisées :

1. *Fistulipora trifoliata* Schlüter (fig. 1). Zoarium composé de zoécies plus larges que les « mésopores » qui sont très nombreux. Le *lunarium* peu saillant, marqué seulement par un resserrement de la paroi des zoécies. Diaphragmes peu nombreux. Le *F. bicornis* Schlüter (ABHANDL. Z. GEOLOG. SPECIALKARTE VON PREUSSEN..., Bd VIII, Heft 4, 1889, p. 155, pl. XIV, fig. 6-7) nous paraît n'être qu'un *F. trifoliata* où le *lunarium* est mieux indiqué par suite d'une meilleure préparation de la section.

2. *Fistulipora triphylla* Frech (fig. 2). Zoarium composé de zoécies moins larges que les « mésopores ». Le *lunarium* très développé, en forme de fer à cheval, montrant, en coupe, deux saillies très fortes à

l'intérieur de la zoécie. Diaphragmes nombreux, distants d'environ quatre fois le diamètre transversal

La présence de ce *lunarium*, particulièrement net, dans les échantillons belges que nous avons étudiés, nous semble démonstrative pour le classement de ce genre parmi les Bryozoaires.

3. *Fistulipora (Cyclotrypa) cyclostoma* Schlüter (fig. 3). Zoarium composé de zoécies circulaires en coupe, notablement plus larges que les « mésopores » qui sont disposés en couronnes assez régulières. *Lunarium* obsolète. Diaphragmes rares.

4. *Fistulipora eifeliensis* Schlüter (fig. 4). Zoarium composé de zoécies un peu moins larges que les « mésopores » qui sont peu nombreux. Le *lunarium* indiqué par la section pyriforme de la zoécie. Diaphragmes nombreux, distants d'environ le double du diamètre transversal.

Les trois premières espèces caractérisent, dans l'Eifel, les couches à *Calceola sandalina* immédiatement inférieures aux « couches à crinoïdes » à *Stringocephalus Burtini* ⁽¹⁾.

Fistulipora eifeliensis Schlüter s'y rencontre *en outre* dans les couches à *Spirifer cultrijugatus* ⁽²⁾.

Les échantillons belges que nous avons recueillis nous-même et la plupart des spécimens du Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles que nous avons étudiés proviennent des couches à *Calceola sandalina* du Couvinien supérieur. Quelques-uns cependant sont renseignés comme provenant du Givétien, mais il resterait à vérifier si leur provenance a été exactement localisée.

Tous les gîtes connus se trouvent dans les couches du bord Sud du bassin de Dinant, y compris sa bordure orientale.

M. A. RENIER expose les résultats d'une étude d'ensemble sur la structure du gisement houiller du Hainaut ⁽³⁾.

M. A. RUTOT fait une communication sur l'action géologique de la radioactivité.

⁽¹⁾ Cf. F. FRECH, *Palaeontol. Abhandl. herausgegeben von W. Dames und E. Kayser*, Bd III, 1886, pp. 136-140. — C. SCHLÜTER, *Abhandl. zur geolog. Spezialkarte von Preussen...*, Bd VIII, Heft 4, 1889, pp. 150-162.

⁽²⁾ F. FRECH, *loc. cit.*, p. 124.

⁽³⁾ Voir A. RENIER, *Les gisements houillers de Belgique. — Les études de tectonique*. (ANNALES DES MINES DE BELGIQUE, t. XX, 3^e livraison; 1919.)

SÉANCE MENSUELLE DU 17 JUIN 1919.

Présidence de M. A. Hankar-Urban, président.

Le procès-verbal de la séance du 20 mai est lu et adopté.

Le Secrétaire général donne lecture d'une lettre que lui adresse M. le Prof^r J.-J. STEVENSON, de New-York, et dans laquelle notre confrère exprime, avec sa joie de voir réapparaître les publications de la Société, sa confiance dans l'avenir de la Géologie belge.

Le Président proclame membre effectif de la Société :

M. ROSSEELS, Égide, sous-inspecteur des Eaux et Forêts, à Bruxelles, présenté par MM. Rabozée et Vellat.

Le Secrétaire général annonce que la RÉUNION EXTRAORDINAIRE DE 1919 pourra probablement avoir lieu aux environs de Malmédy et de Spa. Les excursions seront dirigées par MM. Ét. Asselbergs, P. Fourmarier et A. Renier.

M. RENIER expose les grandes lignes de la géologie des régions qui seront visitées.

Communications des membres :

Synchronisme des couches quaternaires en Belgique et dans les régions voisines (*Résumé*),

par M. le Dr HALLEZ.

I. — Dans la moyenne Belgique et dans le Nord de la France, le Quaternaire offre une distribution semblable à celle qu'il affecte dans le Hainaut.

Les couches de lit du Quaternaire supérieur occupent le fond de la dernière cuvette, les couches de versant et éoliennes de la même période, qui peuvent déjà se trouver en bordure de cette cuvette, s'élèvent à tous les niveaux, formant un manteau troué au-dessus des formations plus anciennes. Ces couches sont surtout constituées par deux limons, l'ergeron multiforme, stratifié ou homogène et la terre à brique. La stratification des limons de versant provient d'un glissement en nappes de boue, de l'ergeron homogène ou éolien. Les caractères d'homogénéité et de stratification n'ont aucune valeur générale, ce sont des accidents locaux. Dans la Somme, l'ergeron homogène a abandonné les sommets pour former des couches d'ergeron stratifié dont on peut compter jusqu'à trois. Dans le Brabant, le limon homogène éolien (Brabantien) surmonte l'ergeron stratifié, tandis que dans le Hainaut on trouve tantôt de l'ergeron homogène au-dessus du limon stratifié, tantôt c'est de l'ergeron stratifié qui surmonte le limon homogène comme aux Écaussines.

La grande masse du limon hesbayen de Dumont (qui comprend le Brabantien de M. Rutot) appartient au Quaternaire supérieur. La présence du limon quaternaire moyen ne peut guère être affirmée que sur la constatation du limon rouge argileux qui couronne le limon quaternaire moyen d'une manière aussi constante que la terre à brique le fait pour l'ergeron.

Le Quaternaire moyen recouvre immédiatement la basse terrasse en couches de lit. Les couches de versant et éoliennes, surtout limoneuses, ne peuvent se trouver qu'en bordure sur cette terrasse. De là elles s'élèvent à tous les niveaux, mais elles ont souvent été enlevées par l'érosion du Quaternaire supérieur. On ne les trouvera jamais plus bas.

Le Quaternaire inférieur recouvre immédiatement la deuxième terrasse en couches de lit, on ne peut le trouver à un niveau inférieur.

On ne connaît pas encore de limons de cette époque. Les couches de lit de la deuxième terrasse ressemblent beaucoup à celles de la basse terrasse, bien qu'elles soient beaucoup plus anciennes.

II. — Dans les massifs montagneux des Alpes et des Pyrénées, le Quaternaire commence avec le glaciaire de Riss, dont les moraines sont en rapport avec les cailloutis de la deuxième terrasse (appelée ici haute terrasse).

Le Quaternaire moyen commence avec le glaciaire de Würm, dont les moraines sont en rapport avec les cailloutis de la basse terrasse. Enfin, le Quaternaire supérieur, à son début, paraît être en relation avec le maximum de Bühl encadré entre deux maxima moins importants et correspondant à une sorte de grande glaciation plus ou moins avortée.

Si l'on considère que, dans une région peu accidentée comme la plaine baltique, un glaciaire doit balayer les dépôts des glaciers précédents lorsque ceux-ci ne sont pas étendus plus loin que lui et si l'on admet que l'importance des glaciers du Nord correspond à celle des glaciers alpins, les uns et les autres étant sous la dépendance de conditions climatiques généralisées dans toute l'Europe, on conclura que les dépôts antérieurs à la glaciation de Riss ont été généralement balayés par celle-ci dans la plaine du Nord. Ainsi le premier glaciaire du Nord, appelé aussi le grand glaciaire, correspond au glaciaire de Riss le second glaciaire au glaciaire de Würm (maximum), le petit glaciaire (baltique) au maximum de Bühl et au Quaternaire supérieur.

III. — Dans la basse Belgique, le sable flandrien a été déposé à une époque déjà avancée du Quaternaire supérieur et sur des couches plus anciennes de la même époque.

Le Quaternaire supérieur de cette région comprend les couches dites flandriennes et hesbayennes; le Quaternaire moyen est constitué par les couches dites campiniennes; enfin, le Quaternaire inférieur répond aux couches dites moséennes (par exemple à Hofstade).

D'une manière générale, le limon gris stratifié qui sert de substratum au flandrien, est du Quaternaire supérieur. Sa présence sur la basse terrasse, d'où il se relie aux dépôts du fond des vallées, en porte témoignage.

Remarques sur la faune trilobitique de l'assise des schistes et calcaires à *CALCEOLA SANDALINA* du bord sud du Bassin de Dinant,

par EUG. MAILLIEUX.

J'ai rappelé, au cours de divers travaux antérieurs, que l'on peut rencontrer, dans le Couvinien supérieur du bord sud du Bassin de Dinant, quatre niveaux parfaitement établis, qui sont, du sommet à la base :

d. Calcaire à *Cycloceras nodulosum* Co2d.

c. Schistes à *Calceola sandalina* Co2c.

b. Calcaire à *Stromatopores* Co2b.

a. Schistes inférieurs à *Sp. speciosus* Co2a.

Ces horizons sont connus depuis longtemps. Le calcaire à *Cycloceras nodulosum*, Co2d, semble occuper à peu près la place des couches à Crinoïdes (Crinoiden-Schicht) de l'Eifel, que les auteurs allemands considèrent comme formant la base de l'étage à *Stringocephalus* (Givetien); mais, en Belgique, le facies est différent, la faune, elle non plus, n'est pas la même, et, notamment, le fossile caractéristique par excellence du Givetien (*Stringocephalus Burtini*) n'y a pas été rencontré jusqu'ici. Ces motifs nous portent à conserver, jusqu'à nouvel ordre, l'horizon Co2d dans l'assise à *Calceola sandalina*, d'autant plus que ce fossile y est remarquablement abondant.

Aucune contestation n'existe en ce qui concerne les horizons Co2c et Co2b, qui sont l'équivalent, en gros, de la *Calceola-Stufe* de l'Eifel.

Quant au niveau des schistes inférieurs, Gosselet, dans l'ARDENNE (p. 407), n'en admet pas l'existence, et fait reposer le calcaire Co2b directement sur l'assise à *Sp. cultrijugatus*. C'est une erreur, car l'étude de cette dernière assise, que j'ai faite en détail, m'a montré qu'elle se termine au sommet par des schistes calcareux à *Retzia parvula*, *Dielsma toxogonia*, et *Spirifer alatiformis*, au-dessus desquels apparaît une bande de schistes renfermant *Spirifer speciosus* en compagnie de formes spéciales à l'assise à Calcéoles, bien qu'il y subsiste quelques espèces du Couvinien inférieur.

Cet horizon avait, du reste, été signalé par Dewalque et par Dupont ; le premier de ces deux auteurs a, il est vrai, écrit qu'aux environs de Couvin, la bande des schistes inférieurs est nulle, ou à peu près. En réalité, elle n'y a pas une puissance bien considérable, mais elle y existe parfaitement, et y est très nettement observable. A l'Ouest et à l'Est de la localité citée, elle acquiert un développement plus important, surtout à l'Est, où disparaît peu à peu le facies calcaire *Co2b*.

Parmi les groupes systématiques qui sont représentés dans les quatre horizons de l'assise à Calcéoles, on doit signaler celui, particulièrement intéressant, des Trilobites, dont relativement peu d'espèces y ont encore été signalées en Belgique, mais dont mes recherches m'ont permis d'accroître quelque peu le nombre.

On trouvera, dans le tableau ci-contre, l'indication des espèces que j'ai recueillies jusqu'à ce jour, ainsi que leur répartition dans les divers horizons qui constituent l'assise à Calcéoles dans la bordure sud du Bassin de Dinant.

Harpes macrocephalus, *Goldius flabellifer*, *Goldius scaber*, *Proetus Cuvieri* typique et les deux formés variétales *granulosa* et *laevigata*, *Acidaspis elliptica*, *Asteropyge punctata* et *Phacops latifrons* sont des formes plutôt spéciales à l'assise à Calcéoles, bien que certaines d'entre elles aient été signalées dans d'autres niveaux.

Cyphaspis hydrocephala est connu dans les assises à *Spirifer cultrijugatus* et à *Calceola sandalina* de l'Eifel, ainsi que dans la partie inférieure du Dévonien moyen de la Bohême (*G 1*), du Hartz et de la Hesse.

Il est particulièrement intéressant de souligner la présence dans le Couvinien supérieur de la Belgique, du genre *Tropidocoryphe*, caractéristique du facies pélagique. *Tropidocoryphe Barroisi* a été découvert également dans l'assise à Calcéoles de Gees (Eifel), par le Dr Rudolf Richter, et, conséquemment, dans un niveau à peu près synchronique de celui où je l'ai signalé en Belgique.

Basidechenella Kayseri, le plus ancien représentant connu du groupe des *Dechenella*, apparaît, en Allemagne, dans un calcaire sableux qui semble constituer le passage entre le Dévonien inférieur et le Dévonien moyen. L'espèce traverse toute l'assise à *Spirifer cultrijugatus*, dans laquelle on l'a rencontrée jusque dans les couches à *Spirifer alatiformis* Drevermann. Elle atteint, en Belgique, un niveau un peu plus élevé.

Eudechenella Verneuili, dans l'Eifel, existe dans les couches à Crinoïdes (Crinoiden-Schicht) — c'est-à-dire dans un niveau à peu près synchronique de celui où on la rencontre en Belgique — et dans l'« untere Stringocephalen-Stufe ». Il faut sans doute réunir à cette espèce, *Deche-*

ORDRE, FAMILLE, GENRE, ESPÈCE, AUTEUR.	Co2. a	Co2. b	Co2. c	Co2. d
I. Ordre HYPOPARIA Beecher.				
a) Famille Harpedidae Corda.				
<i>Harpes macrocephalus</i> Goldfuss	—	—	×	—
II. Ordre OPISTHOPARIA Beecher.				
a) Famille Goldiidae Raymond				
<i>Goldius flabellifer</i> (Goldfuss)	×	×	×	×
<i>Goldius scaber</i> (Goldfuss)	—	—	×	—
b) Famille Proetidae Corda.				
<i>Proetus</i> cf. <i>Holzapfeli</i> Richter	×	—	—	—
<i>Proetus Cuvieri</i> Steininger	—	—	×	—
<i>Proetus Cuvieri</i> Stein. var. <i>laevigata</i> Goldf.	×	×	×	×
<i>Proetus Cuvieri</i> Stein. var. <i>granulosa</i> Goldf.	—	—	×	—
<i>Proetus</i> sp.	—	×	—	—
<i>Tropidocoryphe Barroisi</i> (Maillieux)	—	—	×	—
<i>Cyphaspis hydrocephala</i> A. Roemer	×	—	—	—
<i>Basidechenella</i> cf. <i>Kayseri</i> Richter	×	—	—	—
<i>Basidechenella</i> nov. sp.	—	×	—	—
<i>Eudechenella Verneuli</i> Barrande	—	—	—	×
c) Famille Lichadidae Corda.				
<i>Ceratarges armata</i> (Goldfuss)	—	—	×	—
d) Famille Odontopleuridae Burmeister.				
<i>Acidaspis radiata</i> Goldfuss	×	—	—	—
<i>Acidaspis</i> cf. <i>elliptica</i> (Burmeister)	×	—	—	—
III. Ordre PROPARIA Beecher.				
a) Famille Phacopidae Corda.				
1. Sous-famille <i>Dalmanitinae</i> Reed.				
<i>Asteropyge punctata</i> (Steininger)	—	—	×	—
2. Sous-famille <i>Phacopinae</i> Reed.				
<i>Phacops Schlottheimi</i> (Bronn)	×	×	×	—
<i>Phacops latifrons</i> (Bronn)	—	×	×	×

nella striata Stainier, du calcaire d'Humerée (Givetien supérieur ou Frasnien inférieur?).

Ceratarges armata, qui n'avait encore été signalée que dans l'Eifel, y est connue depuis les couches à *Sp. cultrijugatus* jusque dans l'« untere Stringocephalen-Stufe ».

Acidaspis radiata se rencontre dans les étages E et G1 de Bohême, dans le « Greifensteiner-Kalk », dans l'« untere Stringocephalen-Kalk » de Haina et de l'Eifel, ainsi que dans le Dévonien moyen d'Angleterre.

Enfin, *Phacops Schlotheimi* semble apparaître vers le sommet de l'assise à *Sp. cultrijugatus* et s'éteindre dans l'assise à Calcéoles.

SÉANCE MENSUELLE DU 29 JUILLET 1919.

Présidence de M. A. Hankar-Urban, président.

Le procès-verbal de la séance du 17 juin est lu et adopté.

Le Secrétaire général fait part de la mort de PAUL CHOFFART, collaborateur au Service géologique du Portugal, membre honoraire de la Société. Il rappelle les nombreux travaux que notre regretté confrère a consacrés à la géologie du Portugal.

Le Secrétaire général donne lecture d'une lettre de sir ARCHIBALD GEIKIE, ancien directeur général des Services géologiques de Grande-Bretagne et d'Irlande, membre honoraire de la Société. A la suite de renseignements erronés, parvenus au Secrétariat, notre éminent confrère avait été porté sur la liste de nos pertes, et son décès fut annoncé à l'Assemblée générale du 24 février dernier. Cette erreur résulte sans doute d'une confusion avec JAMES GEIKIE, qui était professeur de géologie à l'Université d'Édimbourg et membre honoraire de la Société, et dont la mort remonte à 1914. Le Secrétaire général est heureux de pouvoir donner d'excellentes nouvelles de sir ARCHIBALD GEIKIE.

Le Président proclame membre effectif de la Société :

M. E. HEGH, secrétaire de l'Association des ingénieurs agricoles de Louvain, chef de bureau au Ministère des Colonies, à Uccle lez-Bruxelles, présenté par MM. Hankar-Urban et Leriche ;

Membre associé régnicole :

M^{lle} JEANNE BEDUWÉ, étudiante en sciences, à Bruxelles, présentée par MM. Hanrez et Leriche.

M. HANKAR-URBAN signale parmi les publications reçues les *Éléments de géologie* de M. Maurice Leriche. Sous ce titre, notre distingué secrétaire général vient de faire paraître, en un volume, un résumé des cours qu'il donne à l'Université de Bruxelles, à la Faculté des sciences (candidature en sciences naturelles), et à la Faculté des sciences appliquées.

L'œuvre de notre estimé collègue, malgré son titre modeste et son apparence peu volumineuse, est un ouvrage de réelle valeur scientifique qui constitue la meilleure préparation pour les futurs docteurs en sciences minérales et ingénieurs géologues. Le plan de l'ouvrage diffère sensiblement de celui des manuels élémentaires que l'on rencontre d'ordinaire; son caractère n'en diffère pas moins. Au lieu de donner l'impression d'un travail à l'usage des gens du monde, l'œuvre de notre collègue s'affirme comme une excellente base scientifique sur laquelle s'établiront tout naturellement les études plus détaillées des spécialistes en herbe.

La première partie est, naturellement, consacrée à l'étude de la géographie physique, mais limitée, comme le dit l'auteur, à celle des phénomènes actuels susceptibles de modifier l'aspect de la croûte terrestre et de fournir l'explication des phénomènes que l'on observe au cours des époques géologiques. Les phénomènes décrits sont expliqués sobrement, mais rien d'essentiel n'est omis, et toujours l'exposé a un caractère de précision scientifique bien marqué. C'est le cas pour l'érosion et l'alluvionnement, l'action des glaciers, la sédimentation, les nappes aquifères, l'action chimique des eaux, les volcans, les tremblements de terre, les mouvements tectoniques qui sont décrits avec la clarté à laquelle notre collègue nous a dès longtemps habitués et d'une manière assez complète pour que, même les élèves qui ne comptent pas aborder une étude plus spéciale de la géologie, puissent, plus tard, suivre avec intérêt tous les progrès de la science.

Dans la deuxième partie, consacrée d'abord à la pétrographie, M. Leriche donne un aperçu sommaire des minéraux des roches, une bonne classification des roches éruptives et une description des types principaux ainsi que des roches sédimentaires, éoliennes et métamorphiques principales.

Dans la troisième partie, « Géologie historique », on trouve une description des différents terrains et l'indication de leurs gisements principaux. L'auteur a, comme il le fait remarquer dans sa préface, « fait une place plus grande aux terrains qui entrent dans la composition du sol belge qu'à ceux qui affleurent dans les autres régions. » Réunis, les chapitres consacrés aux terrains belges constituent une « esquisse de la géologie de la Belgique, esquisse qui est complétée » par les livrets-guides des excursions qu'il dirige dans les différentes « parties du pays ».

Le temps n'a pas permis à M. Leriche de donner dans cette première édition de ses *Éléments*, certaines figures et notamment celles relatives aux fossiles; par contre, on trouve dans les descriptions de

chaque terrain et de ses divisions de bonnes listes et descriptions de ses fossiles caractéristiques, plantes et animaux, groupés par famille et par genre avec un exposé sommaire, mais précis, de leurs caractères généraux, comme on n'en trouve généralement que dans des traités beaucoup plus développés. Pour chaque terrain, notre collègue donne la division et la nomenclature générale, les facies sous lesquels il se présente sur le globe, sa répartition géographique mondiale, ainsi que ses caractéristiques en Belgique. Par exemple, le carboniféro-permien lui donne l'occasion d'exposer le bel exemple de plissement avec charriage, si important pour notre pays au point de vue minier, qu'il avait étudié déjà d'une manière si attachante dans son *Histoire géologique de l'Ardenne*.

Pour chacun des terrains, la relation des subdivisions existantes dans notre pays est toujours bien établie avec celles des régions où ils ont le plus d'importance, ou dans lesquelles ils se présentent de la manière la plus complète ou la plus caractéristique, ce qui est de nature à élargir l'horizon des jeunes gens auxquels les *Éléments* s'adressent.

L'ouvrage se termine par l'étude des terrains pléistocènes et holocènes avec un exposé succinct, mais solide, de la question des premières races humaines et de leurs industries. Il est complété par un Index alphabétique des noms d'étages, de fossiles, de roches, etc., et accompagné d'une bonne carte géologique de la Belgique au 1.000.000^e, établie d'après la carte au 40.000^e du Service géologique.

Communications des membres :

M. LERICHE signale la présence de l'Éocène dans la région côtière du Congo, d'après des restes de Poissons recueillis, par M. Bequaert, à Sasazao, aux environs de Landana, dans l'enclave portugaise de Cabinda ⁽¹⁾.

M. RUTOT fait une communication sur le Quaternaire des carrières du Hainaut, à Soignies ⁽²⁾.

(1) Voir M. LERICHE, *Sur des Poissons fossiles de la région côtière du Congo et sur la présence de l'Éocène dans cette région*. [COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, t. CLXIX, p. 479. (Séance du 8 septembre 1919.)]

(2) Ce travail paraîtra dans le quatrième fascicule du volume XXIX.

COMPTÉ RENDU
DES
EXCURSIONS DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE
aux environs de Bruxelles
et dans les vallées de la Senne, de la Dyle et du Train
PAR
Maurice LERICHE.

Le Conseil de la Société avait décidé de reprendre les excursions dominicales cette année même, malgré les circonstances défavorables résultant de l'abandon des carrières, pendant la guerre, et malgré la difficulté des communications.

Une première excursion eut lieu le 6 juillet, à Forest et à Uccle. Bien que les coupes des carrières n'y offrent plus la netteté et le développement qu'elles présentaient avant la guerre, on peut cependant y observer encore la série des assises éocènes, que vient compléter l'Argile d'Assche, visible aujourd'hui, grâce à des travaux récemment exécutés.

La seconde excursion eut lieu le 13 juillet, dans la vallée de la Senne, entre Horrues et Soignies. L'attention y fut particulièrement attirée sur la faille de la Guelenne, que l'on suit, vers l'Est, dans la vallée de la Sennette, et qui, vers l'Ouest, se prolonge peut-être jusqu'aux environs de Lille, sous la couverture des sédiments tertiaires et secondaires.

A la suite du compte rendu de ces excursions, je reproduis l'itinéraire d'une excursion dans les vallées de la Dyle et de ses affluents, le Pisselet et le Train, organisée en 1914, et qui ne put avoir lieu ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Cette excursion a pu être faite, en 1914, avec les élèves de l'Université de Bruxelles. L'itinéraire de cette excursion a été distribué aux étudiants sous forme d'extrait du troisième fascicule du *Livret-guide des Excursions géologiques organisées par l'Université de Bruxelles*. Les formes de ce troisième fascicule ont été perdues pendant la guerre.

Il m'a paru utile de consigner ici les observations faites, au cours de la préparation de cette excursion, dans une région peu visitée par les géologues et où les affleurements sont rares.

I. — EXCURSION A FOREST ET A UCCLE.

L'excursion débute par un exposé de la classification de l'Éocène du Bassin franco-belge, telle qu'elle résulte des recherches les plus récentes ⁽¹⁾.

La coupe de l'Éocène, entre Forest et Uccle, relevée au moment où les sablières étaient en pleine activité, et interprétée d'après cette classification, a été publiée à diverses reprises ⁽²⁾.

Dans le présent compte rendu, je me bornerai à mentionner les changements survenus dans la coupe, et à signaler les points où les observations peuvent encore être faites.

Le talus qui limite au Sud la cour de l'école Saint-Denis [1] ⁽³⁾, et qui est formé par les sables fins de l'Yprésien supérieur, est envahi par la végétation, et ces sables n'y apparaissent plus qu'en quelques points ⁽⁴⁾. Les petits bancs d'argile que l'on voyait intercalés dans les sables peuvent encore être relevés çà et là, notamment, lorsqu'on se dirige vers la sablière Ost, au bas du talus qui borde, à l'Est, le chemin d'accès de la sablière. Quant aux calcaires sableux, à *Nummulites*

(1) M. LERICHE, *L'Éocène des Bassins parisien et belge*. [Livret-guide de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers (27 août-6 septembre 1912), pp. 3-32. — *Compte rendu de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers*. [BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE, 4^e sér., t. XII (1912), pp. 692-724; 1915.]

(2) M. LERICHE, *Livret-guide des Excursions géologiques organisées par l'Université de Bruxelles*, pp. 5-11 (1^{er} fascicule, avril 1912). — *Livret-guide de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers*, pp. 87-92. — *Compte rendu de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers*. (BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE, 4^e sér., t. XII, pp. 785-791.)

(3) Les numéros placés entre crochets correspondent à ceux qui figurent sur les cartes intercalées dans les livrets-guides précités et dans le *Compte rendu* de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France.

(4) Les sables yprésiens sont entaillés, à 200 mètres au nord-est de l'école Saint-Denis, — sous le parc Duden, — par la chaussée de Bruxelles, et forment un talus abrupt, dans lequel on distingue de nombreuses sections de *Nummulites planulatus-elegans*.

planulatus-elegans, qui formaient de minces lits dans les sables, on ne peut plus les observer que dans les moellons utilisés comme bordures de sentiers dans les jardins avoisinants.

La sablière Ost [2], dont l'exploitation a été poursuivie pendant une partie de la guerre, s'est étendue vers le Sud. Elle donne encore une coupe complète du Bruxellien, et l'on y voit nettement les sables calcarifères former des lentilles dans la partie supérieure des sables quartzeux.

Le contact du Bruxellien et du Ledien s'observe toujours dans la partie orientale de la sablière.

Le Ledien reste bien exposé au bord du chemin [3] qui se dirige vers le parc de Saint-Gilles et vers le rond-point de l'Altitude Cent. Avec *Nummulites variolarius*, qui abonde, et de nombreux tubes de *Ditrupa*, on recueille *Serpula Nysti* Gal. et un petit oursin, *Echinocyamus propinquus* Gal.

Le Bartonien, représenté par l'Argile d'Assche, forme le sommet de la colline couronnée par le rond-point de l'Altitude Cent. Cette Argile est bien visible dans le talus de l'une des rues nouvelles (la rue de l'Escrime) qui rayonnent du rond-point, et dans une excavation creusée dans ce talus : c'est une argile verdâtre, très glauconifère (1).

II. — EXCURSION A HORRUES ET A SOIGNIES.

La vallée supérieure de la Senne et celle de son affluent de gauche, la Gageolle, présentent un intérêt particulier, du fait qu'elles offrent, en Belgique, les derniers affleurements, vers l'Ouest, du Dévonien du bord septentrional du Bassin de Namur. Il faut, pour retrouver ce Dévonien, dans la direction de l'Ouest, aller jusque dans le Boulonnais (2).

(1) L'état actuel des sablières situées sur le prolongement, vers le Sud-Est, de la sablière Ost [4] et celui des anciennes sablières de la « Montagne d'Uccle » [5] (Voir les livrets-guides et le compte rendu précités) ne permettent plus aucune observation intéressante, et ces points n'ont pas été visités par les membres de l'excursion.

Dans les premières sablières [4], les sables blancs, quartzeux, du Bruxellien, si riches en *Ostrea cymbula* Lamk., ne sont presque plus visibles.

La coupe de la « Montagne d'Uccle » [5] est définitivement perdue : le dernier vestige des anciennes sablières d'Uccle est envahi par les constructions et par les jardins.

(2) Un petit affleurement de Famennien est pourtant signalé par la Carte géologique de la Belgique au 40.000^e [Planchette n° 127 (Lens-Soignies) par G. VELGE] au nord du village de Gages, à l'est d'Ath.

Les affleurements de la vallée de la Gageolle sont très rares, peu étendus et difficilement accessibles. Ceux de la vallée de la Senne sont plus nombreux et beaucoup mieux exposés.

Pour atteindre les roches dévoniennes les plus anciennes du bord septentrional du Bassin de Namur, il faut gagner le village d'Horrués, situé au confluent de la Senne et de la Gageolle.

Le Poudingue d'Alvaux (Givétien) affleure au sud de l'église, où il forme un pavage naturel à la petite place qui la précède et aux deux accotements de la rue qui y aboutit. Ses galets, de dimensions variables, sont en quartz et en schiste; son ciment, peu cohérent, présente par places une teinte rouge.

Le contact du Poudingue d'Alvaux et du Silurien — contact qui passe sous l'église même — n'est pas visible. Il en est de même de l'affleurement de schistes siluriens que la Carte géologique (1) signale au nord de l'église. Par contre, ces schistes sont bien exposés à la sortie est du village, dans les talus et les fossés du chemin d'Horrués à Petit-Rœulx-lez-Braine, mais ils y sont profondément altérés, et toutes les recherches de fossiles y sont demeurées vaines.

En marchant vers le Sud, c'est-à-dire dans le sens du plongement des couches, on traverse, sans les observer, l'assise des Roches rouges de Mazy et l'assise de Bovesse, qui forment respectivement le Frasnien inférieur et le Frasnien moyen du bord septentrional du Bassin de Namur. Les calcaires de l'assise de Rhisnes (Frasnien supérieur) apparaissent au point où la route d'Enghien à Soignies va traverser la Senne. On les voit formant, à l'ouest de la route, les parois escarpées d'une ancienne et vaste carrière envahie par les eaux. Ce sont des calcaires bien stratifiés, auxquels l'altération par les agents atmosphériques donne l'apparence d'une structure noduleuse. Ils plongent faiblement vers le Sud.

Au point où l'on est parvenu, la Senne coule dans la direction Est-Ouest, c'est-à-dire dans la direction des couches. Elle reprend bientôt sa direction générale Sud-Nord, et, en la remontant, on voit, à Biamont, affleurer le Famennien. Celui-ci est entaillé par le chemin qui court parallèlement à la rivière; il est constitué par des psammites alternant avec des schistes altérés et, à la partie supérieure, avec des macignos.

Plus au Sud, à la Guelenne, on peut constater la présence du

(1) Planchette n° 127 (Lens-Soignies). Levés du Silurien par C. MALAISE.

Tournaisien inférieur. Ce dernier comprend, dans la région, des bancs de calcaire noir, renfermant des phtanites. Le talus du chemin, fraîchement entaillé en un point, montre, au milieu des résidus de la décalcification du calcaire tournaisien, quelques blocs de phtanite ⁽¹⁾.

En entrant dans Soignies, on voit réapparaître brusquement les calcaires de l'assise de Rhisnes. Ils forment le talus qui borde, à l'Est, la rue de Steenkerque, mais ne sont plus exposés que dans la partie interrompue du perré qui revêt ce talus. Ces calcaires sont extrêmement fossilifères : les fossiles s'y rencontrent tout dégagés et dans un admirable état de conservation. Les espèces les plus communes sont :

Spirifer Verneuli Murchison,
Athyris Bayeti Rigaux,
Atrypa reticularis Linné,
Rhynchonella ferquensis Gosselet,
Productus (Productella) subaculeatus Murchison.

La réapparition du Frasnien, au sud de la Guelenne, ne peut être attribuée à un pli, car l'intervalle qui sépare l'affleurement du Tournaisien de celui du Frasnien n'est pas suffisant pour contenir le flanc sud d'un synclinal, dont le flanc nord serait constitué par les formations tournaisiennes et famenniennes que l'on vient de traverser. Cette réapparition de l'assise de Rhisnes ne peut être due qu'à l'existence d'une faille, dont la Carte géologique poursuit le tracé à l'Ouest, à travers la vallée de la Gageolle, et qui se prolonge aussi vers l'Est, dans la vallée de la Sennette.

D'après la Carte géologique ⁽²⁾, il semble que le prolongement oriental de la faille de la Guelenne doive être cherché à Thiarmon, au sud-ouest des Écaussines, dans une faille de faible rejet qui n'intéresse, à l'affleurement, que le Calcaire carbonifère. Ce prolongement passe en réalité au nord des Écaussines. En effet, lorsque l'on remonte la vallée de la Sennette, de Ronquières aux Écaussines, on voit succéder au Silurien, le Givétien, le Frasnien et le Famennien du bord nord du Bassin de Namur. Puis le Frasnien réapparaît, suivi bientôt du Famennien et du Calcaire carbonifère. D'après l'interprétation de la Carte géologique, cette réapparition du Frasnien serait due à un

(1) Les calcaires tournaisiens ont été jadis exploités dans une carrière située à l'ouest du chemin et incorporée dans un parc.

(2) Planchette n° 428 (Braine-le-Comte-Feluy), par C. MALAISE.

anticlinal, dont les Calcaires de Rhisnes formeraient l'axe (1). Cette interprétation impliquerait pour le Frasnien et le Famennien, au nord de cet axe, une disposition synclinale. Or, cette disposition ne s'observe nullement, et tous les affleurements de roches dévoniennes montrent un plongement régulier des couches vers le Sud. On ne peut donc expliquer la réapparition du Frasnien au nord-est des Écaussines que par le passage d'une faille (2), qui est sur le prolongement de la faille de la Guelenne, et qui se confond probablement avec elle.

Dans son prolongement souterrain vers l'Ouest, — dans le sous-sol profond des environs de Lille, — le bord septentrional du Bassin de Namur présente un accident tectonique tout à fait comparable à celui que l'on observe dans les vallées de la Senne et de la Sennette. C'est, en effet, par une faille analogue à celle de la Guelenne, plutôt que par un anticlinal, que l'on doit expliquer la réapparition du Frasnien sous Haubourdin (3), au sud de la bande de Calcaire carbonifère qui passe sous la ville de Lille.

La bande frasnienne de la lèvre relevée de la faille de la Guelenne forme le sol de la partie septentrionale de la ville de Soignies. La bande famennienne qui lui succède passe sous la partie centrale de la ville, et notamment sous l'antique église, qui est construite avec des matériaux provenant probablement de cette bande. Plus au Sud, apparaît le Tournaisien, dont la partie supérieure, formée par des calcaires encrinétiques (petit granite), est exploitée dans les vastes carrières ouvertes au sud de la ville.

L'excursion se termine dans les Carrières du Hainaut, où — malgré les eaux qui les ont envahies — l'on peut encore observer tous les faits reconnus antérieurement (4).

(1) Au nord de la bande formée par les Calcaires de Rhisnes, la Carte géologique figure — sans doute à la suite d'une erreur de report — une bande de Schistes de Bovesse, au lieu et place d'une bande de Schistes de Franc-Waret (partie supérieure de l'assise de Rhisnes), que l'on devrait trouver si l'interprétation de la Carte géologique était exacte.

(2) J'ai déjà signalé cette faille dans le *Livret-guide des Excursions géologiques organisées par l'Université de Bruxelles*, p. 47, fig. 16 (2^e fascicule, 1913).

(3) P. PRUVOST, *Note sur les résultats de quelques sondages profonds exécutés au Sud-Ouest de la ville de Lille*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD, t. XLIII (1914), pp. 177-189; 1919). — P. PRUVOST, *Sur l'existence du terrain houiller en profondeur, à Merville (Nord)*. (COMPTES RENDUS DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, t. CLXVIII, p. 96 (séance du 13 janvier 1919).

(4) M. LERICHE, *Livret-guide des Excursions géologiques organisées par l'Université de Bruxelles*, pp. 49-50 (2^e fascicule, 1913).

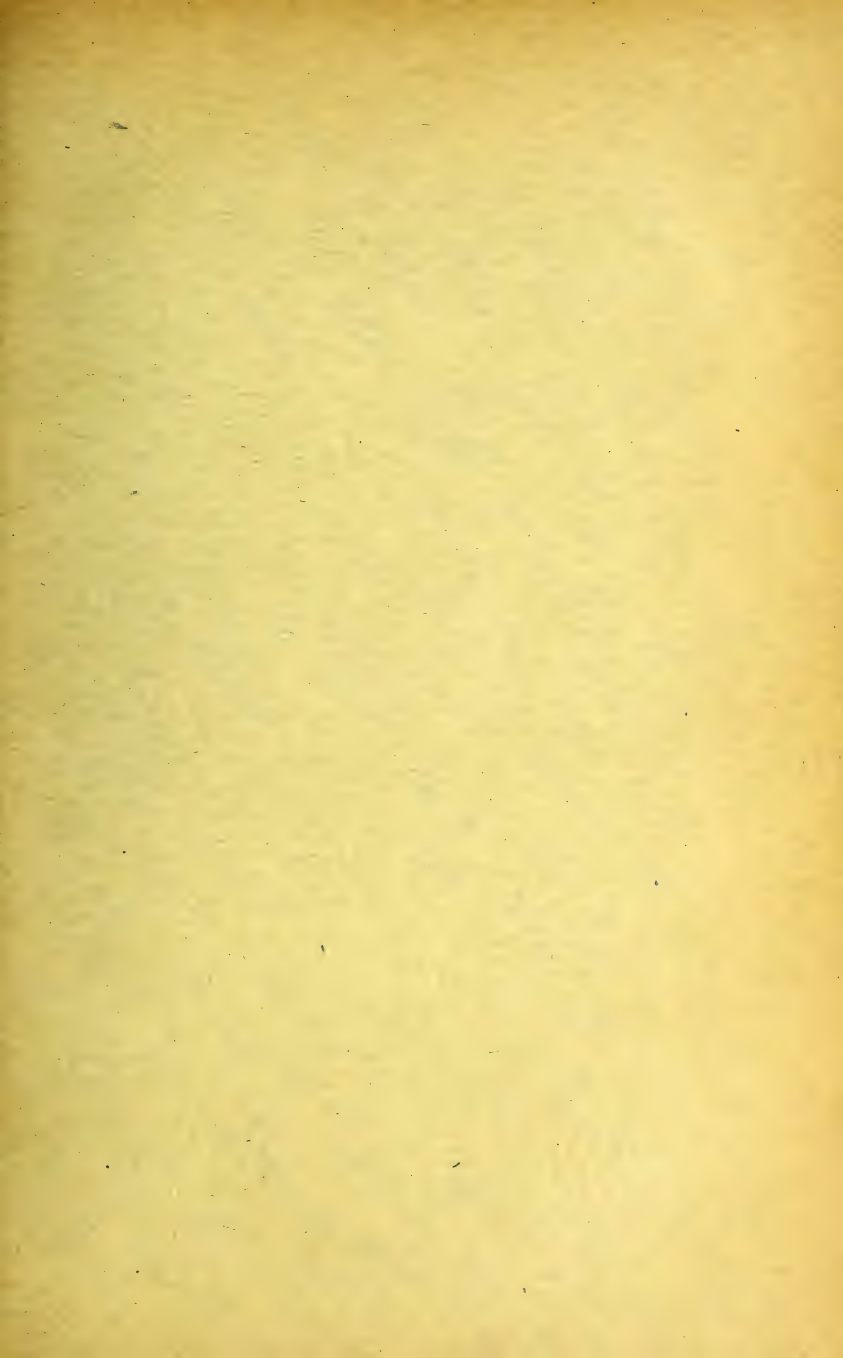


TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 18 MARS 1919

E. Maillieux — Sur quelques groupes de Mollusques acéphales des terrains paléozoïques (<i>Présentation</i>)	17
Et. Asselberghs — Notes sur le Mésodévonien de la région de Ferrières (bord oriental du Bassin de Dinant)	18
A. Salée — Le genre <i>Aulophyllum</i> Edwards et Haine, en Belgique.	27

SÉANCE MENSUELLE DU 29 AVRIL 1919

A. Rutot . — Le Quaternaire de la vallée de la Somme et du Nord de la France d'après les travaux de V. Commont.	31
Dr Hallex — Les limites et les divisions du Quaternaire (<i>Résumé</i>)	43
Dr Hallex . — Le Quaternaire du Bassin de la Haine (<i>Résumé</i>)	45

SÉANCE MENSUELLE DU 20 MAI 1919

A. Salée — Les <i>Fistulipora</i> globuleux du Dévonien moyen de la Belgique	46
A. Renier . — Étude d'ensemble sur la structure du gisement houiller du Hainaut (<i>Présentation</i>)	48
A. Rutot . — Sur l'action de la radioactivité (<i>Présentation</i>)	48

SÉANCE MENSUELLE DU 17 JUIN 1919

Dr Hallex . — Synchronisme des couches quaternaires en Belgique et dans les régions voisines (<i>Résumé</i>)	50
Eug. Maillieux . — Remarques sur la faune trilobitique de l'assise des schistes et calcaires à <i>Calceola sandalina</i> du bord sud du Bassin de Dinant	52

SÉANCE MENSUELLE DU 27 JUILLET 1919

A. Hankar-Urban . — Présentation d'ouvrage	56
M. Leriche . — Sur la présence de l'Éocène dans la région côtière du Congo (<i>Présentation</i>)	58
A. Rutot . — Sur le Quaternaire des Carrières du Hainaut à Soignies (<i>Présentation</i>)	58
M. Leriche . — Compte rendu des excursions de la Société belge de Géologie aux environs de Bruxelles et dans les vallées de la Senne, de la Dyle et du Train	59



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi

Trente-troisième année

Tome XXIX — 1919

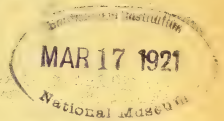
FASCICULE 3

BRUXELLES

HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, Rue de Louvain, 112

1920



III. — EXCURSION DANS LA VALLÉE DE LA DYLE ET DE SES AFFLUENTS, LE PISSELET ET LE TRAIN.

L'excursion dans la vallée de la Dyle et dans les vallées affluentes montrera les caractères du Brabant méridional : un plateau en grande partie constitué par les sables bruxelliens, et creusé de vallées profondes qui entament le soubassement primaire, formé, dans la région parcourue, par les phyllades et les quartzites cambriens, redressés. Elle a surtout pour but de faire observer les formations sporadiques — crétacées et landéniennes — que l'on rencontre parfois entre le soubassement primaire et l'Yprésien ou le Bruxellien, et qui font défaut ou ne sont que faiblement représentées dans la partie occidentale du Brabant (voir l'excursion II du *Livret-guide des Excursions géologiques organisées par l'Université de Bruxelles*, pp. 15-28).

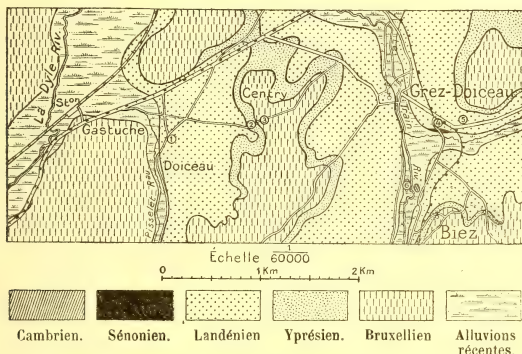


Fig. 1. — CARTE GÉOLOGIQUE DES ENVIRONS DE GASTUCHE ET DE GREZ-DOICEAU
faite en utilisant les tracés de la Carte géologique de Belgique au 1/40 000

De Bruxelles à Ottignies (voir l'excursion VII du *Livret-guide*, p. 59).

D'Ottignies, la voie ferrée descend la vallée de la Dyle, dont le fond est constitué, jusqu'à Limal, par le Cambrien, et dont les flancs sont formés par le tuffeau ⁽¹⁾ et les sables landéniens, puis par les sables bruxelliens, qui se couvrent de bosquets.

(1) Le tuffeau landénien est un grès tendre, argileux, légèrement calcaire et à ciment opalifère.

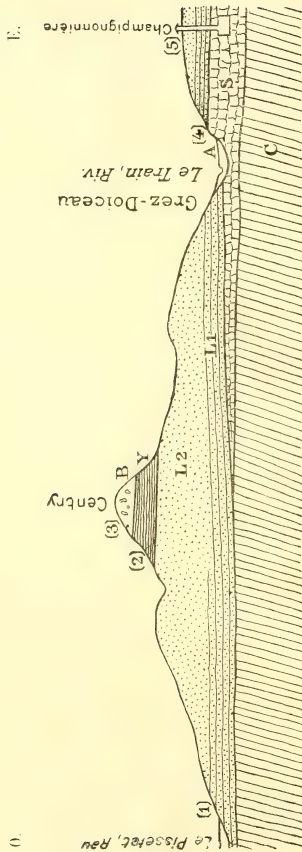


Fig. 2. — COUPE ENTRE GASTUCHE ET GREZ-DOICEAU.

LÉGENDE.

A	= Alluvions récentes.	L ₂	= Landénien.	{ L ₂ = Sables glauconifères.
B	= Bruxellien (sables quartzeux).	L ₁	= Sémonien (crâie blanche à <i>Belemnitella</i> <i>micronata</i>).	{ L ₁ = Tuffeau.
Y	= Yprésien (argile plastique).			
C.	= Cambrien (quartzites et phyllades).			

On descend à Gastuche et l'on se dirige vers la colline de Centry, située entre la vallée de la Dyle et celle du Train (fig. 1).

A l'origine de l'avenue, en construction, qui mène au château du comte d'Ursel [1], les talus sont formés par le tuffeau landénien. Plus loin, on voit affleurer les sables glauconifères, landéniens, qui succèdent au tuffeau (fig. 2).

On s'élève ensuite sur la colline de Centry, et bientôt apparaît l'argile yprésienne [2], qui forme la base de la colline. Les sables bruxelliens, quartzeux, chargés de « grès fistuleux » et de « pierres de grottes » altérés, la surmontent [3]. De la nappe aquifère déterminée par l'argile yprésienne, à la base de ces sables, s'échappe un filet d'eau.

- L_3 = Tuffeau cohérent.
 L_2 = Galets en silex, plus ou moins roulés, réunis par un sable verdâtre, très glauconifère.
 L_1 = Marne blanche, chargée de petits galets en silex, surtout abondants à la base. Ça et là, quelques gros silex plus ou moins roulés.
 L = Landénien.

C = Sénonien. Craie blanche à *Belemnitella mucronata* avec lits de silex gris (s , s').

Échelle des hauteurs : 8 millimètres par mètre.

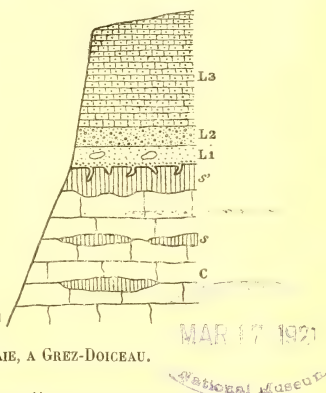


Fig. 3. — CONTACT DU LANDÉNIEN ET DE LA CRAIE, A GREZ-DOICEAU.

Le Bruxellien forme le sommet de la colline ; il y est recouvert par une nappe de galets, qui représente les alluvions anciennes de la Dyle et du Train.

La descente vers Grez-Doiceau permet d'observer le niveau de sources qui marque le voisinage du contact des sables bruxelliens et de l'argile yprésienne.

A Grez-Doiceau, on traverse la vallée du Train, et l'on suit pendant quelques instants la route de Wavre à Hannut. Un chemin s'en détache bientôt et descend vers le château de Grez. Dans le talus qui borde ce chemin, le tuffeau landénien est bientôt exposé [4]. En continuant à descendre, on voit apparaître, sous le tuffeau, une craie blanche, très pure, qui forme les berges d'un ruisseau.

Le contact du Landénien et de la Craie s'observe bien dans une carrière abandonnée, située à l'est du chemin (fig. 5).

La craie est blanche, tendre, chargée de lits de silex gris; elle renferme de nombreuses *Belemnitella mucronata*. Elle appartient au Sénonien supérieur et représente l'assise de Nouvelles des environs de Mons.

Un lit de silex (s') couronne la craie et montre, à son contact avec le Landénien, de nombreuses perforations d'animaux lithophages.

Les premiers sédiments landéniens sont graveleux ou chargés de galets; ils représentent le cordon littoral de la mer landénienne envahissant la région. Ce sont : d'abord une marne blanche (L¹), résultant du délavage de la craie, puis un lit de galets réunis par un sable vert foncé, très glauconifère (L²).

Pour bien observer les caractères de la craie à *Belemnitella mucronata*, on se rend à des carrières souterraines, creusées dans cette craie et transformées aujourd'hui en champignonnières [5]. La craie extrait, est blanche, très pure et très tendre; elle était anciennement exploitée pour l'amendement des terres et pour la fabrication de la chaux; elle n'est plus utilisée aujourd'hui que pour la confection de bâtons de craie pour tableaux et pour billards.

Le soubassement cambrien se maintient à une faible profondeur, sous les alluvions récentes de la vallée du Train. On l'observe sur les bords du Train, entre Grez-Doiceau et Biez, où d'anciennes carrières [6] sont ouvertes dans des quartzites gris.

SÉANCE MENSUELLE DU 28 OCTOBRE 1919.

Présidence de **M. A. Rutot**, vice-président.

Le procès-verbal de la séance du 29 juillet est lu et adopté.

M. A. Rutot offre pour la bibliothèque une brochure dont il est l'auteur et intitulée : *Les grandes mutations intellectuelles de l'Humanité. 1^{re} partie : D'où venons-nous? Que sommes-nous?* (Broch. de 52 pages. Bruxelles, Lamertin.)

Le Secrétaire général signale, parmi les dons reçus, deux ouvrages de **M. H. Buttgenbach** : 1^o *Les Minéraux et les Roches. Études pratiques de Cristallographie, Pétrographie et Minéralogie*, 2^e édit. (Vol. de 552 pages. Paris, H. Dunot et E. Pinat; Liège, H. Vaillant-Carmanne) ; 2^o *Tableau des Constantes géométriques des minéraux*. (Broch. in-4^o de 86 pages. Liège, Vaillant-Carmanne.)

Le Secrétaire général annonce qu'une réunion des Sociétés scientifiques belges — à laquelle il a représenté la Société belge de Géologie — a eu lieu en août dernier. Au cours de cette réunion, un projet de fédération des Sociétés scientifiques belges a été élaboré.

La Société est invitée à émettre un avis sur l'opportunité de cette fédération. Après une discussion, à laquelle prennent part MM. **Fiévez**, **Renier** et **Van den Broeck**, elle donne, à l'unanimité des membres présents, son approbation au projet, et délègue MM. **Rutot** et **Leriche** à la réunion des Sociétés scientifiques belges qui doit avoir lieu le 6 novembre prochain.

M. A. Renier décrit une espèce nouvelle du genre *Calamites* (1).

(1) Cette note paraîtra dans le 4^e fascicule.

Les calcaires à crinoïdes du Houiller belge,

par X. STAINIER,
professeur à l'Université de Gand.

La présence de calcaires à crinoïdes constitue un caractère précieux pour la détermination des niveaux du Houiller rencontrés lors de recherches. Mais pour que ce caractère puisse avoir toute sa valeur et pour pouvoir l'utiliser en connaissance de cause, il faut que nous soyons renseignés autant qu'il est possible sur toutes les circonstances de leur extension dans le temps et en surface. C'est ce qui m'engage à donner ici quelques notes sur les gisements que j'ai eu l'occasion d'observer. A l'époque où j'ai commencé mes études sur le Houiller, le gisement de Spy et les gisements de Baudour, Saint-Denis et d'Harmignies étaient seuls connus. J'en connais maintenant plus d'une centaine de gîtes que je ne puis songer à décrire et je me bornerai aux faits principaux.

CALCAIRES DE L'ASSISE D'ANDENNE.

Les premiers calcaires à crinoïdes connus appartenaient à cette assise qui reste encore, par excellence, l'assise où ces roches sont particulièrement abondantes. Dans mon travail sur la stratigraphie du bassin de Charleroi, j'ai décrit quelques gîtes de cette roche se rapportant à deux niveaux et situés tous deux dans la partie de l'assise comprise entre le poudingue houiller et le grès de Salzinnes. Les nombreuses recherches effectuées depuis 1901, tant par sondages que par boueux, m'ont fourni une riche moisson de gisements nouveaux ⁽¹⁾.

(1) Ces travaux m'ont aussi permis de rectifier ce que j'ai dit dans mon travail de 1901 au sujet de ces calcaires. Je sais maintenant qu'il y a deux niveaux de ces calcaires. Le plus élevé, n° 68 de ma coupe, que j'appelle le calcaire d'Arsimont et auquel se rapportent les gisements signalés en 1901 de Forte-Taille, d'Arsimont, du Carabinier, de Mont-sur-Marchienne, d'Harmignies. Le second niveau, n° 70 de ma coupe que j'appelle le calcaire de Spy, n'était connu alors qu'au charbonnage de Spy.

Elles ont montré l'énorme extension en surface de ces calcaires, surtout dans certaines parties de nos bassins. Sur le bord sud du bassin, presque aucun des nombreux sondages qui ont traversé cette assise n'a manqué de les rencontrer. A certains de ces sondages, par exemple au sondage de La Hougarde du charbonnage de Fontaine-l'Évêque, par suite de plissements, on a repassé quantité de fois le niveau d'Arsimont. De 724^m60 à 725^m75, le niveau d'Arsimont présentait la composition suivante : 0^m40 de calschiste crinoïdique noir avec calcaires très fossilifères, 0^m75 de calcaire gris-bleu formé d'une vraie lumachelle de coquilles avec veines de calcite. A 681^m60, le même niveau d'Arsimont se présentait sous forme d'un banc de 0^m40 grenu cristallin, siliceux et domilitique avec crinoïdes, le tout de couleur blonde. Les autres passages avaient les caractères habituels. Ces calcaires sur le bord sud du bassin ont été reconnus depuis Châtelet jusqu'au sondage n° 59 de Sars-la-Bruyère, donc sur une distance considérable.

Sur le bord nord du bassin, ils sont beaucoup moins fréquents, plus sporadiques et moins développés, ce qui concorde avec le fait que j'ai nettement reconnu, que les assises encaissantes sont bien moins riches en niveaux fossilifères marins que les niveaux correspondants du bord sud.

Sur le bord nord, on rencontre bien, par places, le niveau fossilifère marin qui accompagne le calcaire d'Arsimont, mais, à ma connaissance, le calcaire n'a pas encore été rencontré à ce niveau. Le calcaire de Spy est représenté, mais en dehors de la région de Spy, il est plutôt sporadique. Alors qu'il existe très continu au bord nord du bassin de Mons, dans les affleurements, depuis les étangs de Saint-Denis jusque Baudour, il n'a pas été recoupé dans les travaux des charbonnages de Ghlin et de Havré.

On n'en a rencontré aucune trace dans les travaux de recherche par galeries et sondage qu'a pratiqués le charbonnage de Courcelles-Nord. Par contre, le calcaire de Spy a été bien marqué au sondage de Masses-Diarbois où j'ai même pu constater qu'il existait un niveau local de calcaire à crinoïdes dans le toit d'une passée que j'assimile à la veine calcaire de Spy. L'assise d'Andenne était d'ailleurs, à ce sondage, riche en niveaux fossilifères marins et en calcaires ordinaires. Le calcaire de Spy, peu développé, a été traversé au sondage d'Heppignies des Houillères-Unies. Dans les régions plus centrales du bassin, les renseignements sont encore très clairsemés.

On n'a rencontré aucune trace de calcaire dans les bouveaux qu'Amercéeur et Noël-Sart-Culpart ont poussés vers la faille du Centre, à travers l'assise d'Andenne. Mais entre les deux, les bouveaux nord des étages de 320 mètres et de 416 mètres du puits des Hamendes des Réunis-de-Charleroi ont retrouvé le calcaire d'Arsimont tantôt sous forme de calschistes à crinoïdes fossilifères, tantôt sous forme de calschistes avec des modules de calcaire siliceux à crinoïdes.

Au nord de la faille du Centre, le sondage intérieur de Noël-Sart-Culpart n'a pas retrouvé le niveau d'Arsimont, mais par contre celui de Spy était très bien représenté. On peut donc conclure de cela que dans les parties centrales du bassin, les calcaires à crinoïdes, si nous en jugeons d'après le peu de renseignements que nous possédons, sont beaucoup plus sporadiques que sur le bord sud. Pour terminer, nous dirons que le grand bouveau sud à l'étage de 647 mètres de Falizolle a rencontré l'assise d'Andenne, au delà d'une faille que je considère comme la faille du Gouffre. Le calcaire fait défaut dans le niveau fossilifère de la veine Sainte-Anne recoupée sous le poudingue houiller à 1,750 mètres du puits. Mais à 50 mètres en dessous, en stampe normale, il y a un curieux banc de calcaire de 0^m25 siliceux à aspect dolomitique avec sections de coquilles (*Chonetes*); 17 mètres plus bas en stampe, il y a une épaisseur de 0^m90 de petits bancs de calcaire à crinoïdes minces très siliceux alternant avec des calschistes noirs. C'est donc probablement le calcaire de Spy. Plus au nord, au delà d'une faille dont la détermination est encore incertaine, on revoit le poudingue, et à 14 mètres en dessous, en stampe, cette fois le niveau d'Arsimont est représenté par un petit banc et des nodules de calcaire crinoïdique siliceux. Au beau milieu de la veinette Sainte-Anne (0^m10) se trouvait un seul nodule à croûte charbonneuse de calcaire crinoïdique avec *Chonetes*, *Euomphalus*, et un polypier, le premier que j'aie rencontré dans le Houiller de Belgique.

Comme on vient de le voir, le niveau de calcaire d'Arsimont qui se trouve d'habitude directement sous le poudingue, est ici à 14 mètres de distance de cette roche. Aux sondages de Nalines-Haies (Bois de Cazier) et n° 2 de Forte-Taille, on a constaté le même fait, et cette distance pour le premier de ces sondages montait à 20 mètres.

La partie inférieure de l'assise d'Andenne située en dessous du grès de Salzinnes ne m'avait, en 1900, encore fourni aucun gîte de calcaire à crinoïdes. Mes études m'ont montré le caractère local de cette partie de l'assise. Néanmoins, j'y ai aussi découvert des calcaires de ce type.

Dans la tranchée de chemin de fer de la ferme d'Amtia, entre Floreffe et Franière, les assises tout à fait inférieure du Houiller sont refoulées par la faille du Carabinier bien visible dans la partie Est de la tranchée, sur le dressant de la veine Léopold. La veine Fort d'Orange passe dans ces assises inférieures, très régulières. A 25 mètres, en stampe normale au-dessus de la veine, on voit un banc de calcaire à crinoïdes siliceux de 0^m22 d'épaisseur, fossilifère, la croûte du banc étant altérée et ferrugineuse. Ce banc forme la surface d'une emprise faite dans le talus nord de la tranchée, à l'ouest du pont.

Au sondage précité de la Hougarde, l'assise sous le grès de Salzinnes s'est montrée riche en horizons marins et en calcaires. Un premier niveau de calcaire crinoïdique a été rencontré sous le grès de Salzinnes, à 20 mètres en stampe, au niveau de 536 mètres, sous forme d'un banc de 0^m70 de calcaire à crinoïdes très siliceux avec intercalations charbonneuses. Trente mètres en stampe plus bas, soit vers 569 mètres, un autre niveau a été observé consistant en lits lenticulaires de calcaire à crinoïdes fossilifère. Trente quatre mètres plus bas, un troisième niveau a été vu à 608^m70, sous forme d'un lit de 0^m40 de beau calcaire grenu fossilifère et crinoïdique. Plus bas ces niveaux sont revenus, grâce à des plissements.

Il y a donc en tout, dans l'assise d'Andenne, en comptant les niveaux continus ou locaux, au moins six niveaux de ces calcaires (1).

ASSISE DE CHOKIER.

Au sondage de Masses-Diarbois, on a percé un banc de calcaire de ce genre dans les ampélites et les phtanites de l'assise de Chokier.

ASSISE DE CHATELET.

Les calcaires à crinoïdes ne sont pas confinés dans l'assise d'Andenne, comme le disait, en 1914, M. Renier (2). J'en connais trois gisements de l'assise de Châtelet que je vais décrire.

(1) En l'absence de description de la coupe du sondage d'Hensies, il est bien difficile de se rendre compte de la vraie position des niveaux fossilifères et du calcaire à crinoïdes rencontrés à ce sondage. Il me semble qu'une distance de 240 mètres entre le calcaire et le poudingue est trop grande, même en tenant compte de la pente, pour admettre qu'il s'agisse du calcaire de Spy. C'est probablement un niveau inférieur.

(2) *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XLI, *Bull.*, p. 283.

Dans la concession de Soye, on voit un très bel affleurement de l'assise, dans la tranchée du chemin de fer, dans le Bois Royal. La veine Léopold et les veinettes qui l'accompagnent y exécutent plusieurs plissements. A 77 mètres à l'ouest de la borne kil. 95, on voit une voûte amenant au jour la partie la plus ancienne de la coupe. Dans l'axe de cette voûte, on voit apparaître un banc de calcaire à crinoïdes. Le dressant se compose comme suit de haut en bas :

Roche noire grossière : 0^m07. Calcaire gris siliceux altéré : 0^m40. Macigno gris : 0^m25. Dans la plateur qui n'est qu'à un pas, le calcaire se réduit à un banc sidéritifère calcareux de 0^m25. Le tout est donc lenticulaire. Le calcaire est à 11^m40 en stampe normale sous la veine Léopold, qui a été exploitée de part et d'autre. Sainte-Barbe avec sa faune marine existe également tout contre. La synonymie n'est pas douteuse.

Au charbonnage de Ham-sur-Sambre, dans la première tranchée du chemin de fer de Namur à l'est de la gare de Jemeppe-sur-Sambre, on voit l'assise de Châtelet refoulée le long d'une faille contre les couches plus élevées du charbonnage de Jemeppe. Dans le pli que l'on voit tout à l'entrée ouest de la tranchée, on remarque, sur le talus nord, du schiste crinoïdique altéré formant le toit d'une veinette. Sous la veinette, il y a un banc de grès calcareux de 0^m18. Sur le talus sud, ce banc de grès est nettement crinoïdique. On voit très bien que c'est le squelette siliceux d'un macigno à crinoïdes altéré. Dans la tranchée de la route de Ham à Jemeppe, contre le pont qui enjambe la tranchée susdite, j'ai observé jadis le passage de la veine Léopold et de son faisceau ⁽¹⁾. J'estime que le banc calcaire est à environ 40 mètres sous la veine Léopold, mais il est difficile, par suite des plis, d'arriver à un chiffre exact.

Au charbonnage de Falizolle, dans le grand bouveau sud, à l'étage de 647 mètres, on a percé au delà de plusieurs plis du faisceau très reconnaissable de Léopold, une voûte plus ancienne avant d'arriver à la faille du gouffre. Une veinette située à environ 52 mètres en stampe normale sous Léopold a été rencontrée en droit à 1,022 mètres et à 1,144 mètres en plat. Dans la plateur, on voit dans le schiste psammitique du toit, un lit de 0^m01 de calschiste grenu à crinoïdes fossilifère (*Productus*, *Lingula*, *Goniatites*). Dans le dressant, le banc de calschiste

(1) *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XX, 1893 *Mém.*, p. 56.

renferme des nodules de calcaire, mais sans crinoïdes. Ces trois gisements se trouvent dans le massif compris entre la faille du Centre et celle du Gouffre.

Au sondage intérieur du puits n° 8 de Courcelles-Nord, on a recoupé entre 192 mètres et 193^m50 de profondeur du schiste noir rempli de fossiles marins (*Goniatites*, *Ctenodonta*, *Productus* et crinoïdes). Ce schiste contient des lits et des nodules de calcaire. Ce schiste forme le toit d'une passée située à 16^m40 au-dessus de Léopold et qui pourrait donc être Sainte-Barbe de Floriffoux. Il est éminemment probable que, latéralement, ce niveau peut se transformer en un niveau de calcaire à crinoïdes puisqu'il contient tout ce qu'il faut pour cela.

Je connais d'ailleurs, en un grand nombre d'endroits, entre Léopold et le poudingue, des veinettes avec toit riches en fossiles marins avec brachiopodes articulés et lits de calcaire qui, latéralement, pourraient passer à des calcaires à crinoïdes. J'avais déjà signalé ces brachiopodes articulés au toit de Sainte-Barbe des brachiopodes articulés (*Chonetes*) ⁽¹⁾. Je ne vois donc pas sur quoi se base M. Renier ⁽²⁾ pour dire que les brachiopodes articulés n'existent au-dessus du poudingue qu'aux niveaux de Petit-Buisson et de la 21^e veine de Ghlin.

Depuis 1912 nous les avons retrouvés en quelques points au toit de Sainte-Barbe et nous connaissons, entre Léopold et le poudingue, en un grand nombre de points très écartés, un ou deux niveaux marins riches en ces brachiopodes dont l'assise de Châtelet n'est donc nullement dépourvue.

BASSIN DE LIÈGE.

En imprimant que les calcaires à crinoïdes de l'assise d'Andenne sont localisés dans le bassin du Hainaut ⁽³⁾, M. Renier aura sans doute perdu de vue que je lui ai fait savoir, de vive voix, que je connaissais un gîte de calcaire de ce type dans le bassin de Liège. Je l'ai observé en faisant l'étude de la galerie d'écoulement dite Sainte-Barbe du charbonnage de Statte et qui débouche dans l'usine de Corphalie. Dans les dressants au nord du Dinantien, on a exploité, par cette galerie, la veine Fouferou, sur la synonymie de laquelle on trouvera des

⁽¹⁾ *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XXVI, 1912, *Proc. Verb.*, p. 206.

⁽²⁾ *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XLI, 1914, *Bull.*, p. 282.

⁽³⁾ *Ann. des Mines*, t. XX, 1919, p. 503.

renseignements dans le travail de M. A. Firket ⁽¹⁾. Elle serait l'équivalent de la Dri-Veine du bassin d'Andenne et correspondrait donc approximativement avec l'horizon de la veine Calvaire du bassin du Hainaut. Or, fait qui vient à l'appui de cette synonymie que j'ai proposée il y a longtemps, dans la galerie susdite, où l'inclinaison des couches en dressant renversé est d'environ 70°, on rencontre, à 27^m80 au nord de la veine Fouferou, un banc lenticulaire noir de calcaire à goniaticites, passant latéralement à du calcaire plus clair, plus siliceux, à crinoïdes.

Enfin, je signalerai qu'aucun calcaire à crinoïdes n'a été rencontré dans les sondages d'Ans, de Melin ni de Chertal qui ont traversé tout ou partie de l'assise d'Andenne.

Cependant, la rencontre par J. Purves à Xhendelesse, juste au niveau du calcaire d'Arsimont, d'une faune marine accompagnée de crinoïdes, laisse l'espoir que des recherches pourraient retrouver du calcaire à crinoïdes dans le Pays de Herve ⁽²⁾.

Les documents que nous venons de fournir sur l'extension de ces calcaires, dans le bassin houiller de Namur, ne sont pas suffisants pour nous permettre d'établir les lois de leur distribution. Ils ne confirment, en tout cas, en aucune manière, l'idée émise par M. Renier ⁽³⁾ que le nombre de ces calcaires irait en croissant de Samson vers la frontière française. La seule chose qui soit apparente, c'est que ces calcaires, dans le bassin du Hainaut, sont beaucoup plus répandus et plus constants sur le bord sud que sur le bord nord.

⁽¹⁾ *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. V, *Bull.*, p. 121.

⁽²⁾ Cf. *Bull. Acad. roy. de Belgique*, 1881, n° 12.

⁽³⁾ *Ann. des Mines*, t. XX, 1919, p. 503.

Notes sur les cailloux roulés des couches de charbons de Belgique.

par X. STAINIER,
professeur à l'Université de Gand.

Il est peu de faits qui présentent plus d'intérêt pour la solution du problème de l'origine de la houille que la rencontre de cailloux roulés dans ou au voisinage immédiat des couches de houille. Nous croyons bien faire donc de livrer à la publicité les matériaux que nous avons recueillis depuis notre dernier travail sur la question ⁽¹⁾.

Nous donnerons d'abord la description des cailloux recueillis.

CHARBONNAGE DE FORTE-TAILLE.

Grâce au zèle de M. Marchant, directeur-gérant, et de M. Delacuvellerie, ingénieur, il nous a fourni une riche moisson.

Caillou n° 1. — Galet bien arrondi mais presque plan d'un côté. Surface unie et striée, pyritifère. Dimensions : 0^m40 × 0^m08 × 0^m15. Poids : 625 grammes. Grès quartzite gris légèrement brunâtre à grain très fin, un peu terne. Trouvé en 1910 dans la veine Hembize au puits Avenir entre 300 et 400 mètres levant.

Caillou n° 2. — Galet parfaitement arrondi discoïde à surface unie avec une croûte de charbon brillant de 0^m003 adhérent fortement à une face. Dimensions : 0^m15 × 0^m095 × 0^m035. Poids : 675 grammes. Grès quartzite à grain très fin, vitreux noir avec reflet brunâtre. Un joint quartzeux traverse le galet d'outre en outre (mais pas la croûte), normalement au grand axe. Trouvé dans la veine Hembize au niveau de 520 mètres nord, puits Avenir.

⁽¹⁾ Cf. *On the pebbles found in Belgian coal-seams* : TRANS. MANCHESTER GEOL. SOC., t. XXIV, 1896, p. 2.

Caillou n° 3. — Galet bien arrondi mais aplati sur une face. Surface unie. Dimensions : $0^m30 \times 0^m20 \times 0^m14$. Poids : 11^k975 . Roche absolument identique à la précédente. Veine Hembize, puits Avenir, niveau de 400 mètres.

Caillou n° 4. — Galet aux arêtes bien arrondies mais avec des invaginations et un repli rempli de charbon schisteux très dur. Surface unie. Dimensions : $0^m10 \times 0^m12 \times 0^m07$. Poids : 1^k100 . Quartzite noir vitreux à éclat gras à grain très fin. Veine Hembize, puits Avenir, entre les niveaux de 300 et de 400 mètres levant.

Caillou n° 5. — Galet bien arrondi avec une surface plus plane. Dimensions : $0^m085 \times 0^m06 \times 0^m05$. Poids : 415 grammes. Roche identique à celle des cailloux n°s 1, 2 et 3. Seul le caillou n° 1 est un peu plus terne. Veine Hembize, puits Avenir, niveau de 300 mètres nord.

Caillou n° 6. — Galet de forme régulière ellipsoïdale à surface unie avec une pellicule de charbon brillant strié et enduit de calcite. Dimensions : $0^m11 \times 0^m085 \times 0^m04$. Poids : 600 grammes. Quartzite noir brunâtre à éclat gras. Veine Hembize, puits Avenir. Ce caillou appartient à M. Thiébaud, ancien président du Conseil de Forte-Taille, qui le tenait de M. Marchant depuis de nombreuses années.

Caillou n° 7. — Galet bien arrondi de forme discoïdale très régulière. Surface unie, striée par places sur une pellicule schisteuse. Dimensions : $0^m13 \times 0^m09 \times 0^m04$. Poids : 800 grammes. Grès quartzite noir à reflet brunâtre, à grain fin, très semblable à la roche des cailloux n°s 1, 2, 3 et 5. Trouvé en 1919 dans la veine de 0^m70 (supposée être la veine Anglaise), au bouveau nord, étage de 700 mètres du puits Espinoy.

CHARBONNAGE DU TRIEU-KAISIN.

Le cas que nous allons citer de ce charbonnage est un des plus tristes exemples de la façon dont, trop souvent, en Belgique, les découvertes les plus intéressantes passent inaperçues et sont perdues pour la science. Pendant plusieurs années, on a trouvé à ce charbonnage, dans les travaux levant de la veine Léopold, une abondance inusitée de cailloux. On les enlevait par berlines et ils étaient parfois si abondants que certaines tailles ont dû être abandonnées à cause d'eux, d'autant plus qu'à ces endroits la veine devenait très sâle par-dessus le marché. Il y aurait donc eu là un cas unique dans l'histoire de ces

cailloux roulés. Très probablement il y aurait eu l'occasion là de réunir des matériaux de provenance extraordinaire et de résoudre bien des problèmes attachés à la question de ces cailloux. Malheureusement la région de la mine où se faisaient ces trouvailles était abandonnée déjà depuis quelque temps quand, étant allé au charbonnage pour étudier d'autres problèmes, j'appris ce qui précède avec le chagrin que l'on comprendra. On me remit alors les trois derniers cailloux que l'on avait conservés dans les bureaux et que je vais décrire.

Caillou n° 8. — Galet à facettes bien arrondies aux arêtes. Surface unie. Dimensions : $0^m15 \times 0^m09 \times 0^m04$. Poids : 1^k040 . Quartzite noir très vitreux à éclat gras, cassure conchoïdale. Ressemble complètement aux cailloux n°s 4 et 6. Veine Léopold au levant du nouveau nord, étage de 757 mètres du puits n° 8.

Caillou n° 9. — Galet parfaitement roulé très allongé, légèrement pyriforme. Surface unie avec croûte charbonneuse d'un côté. Dimensions : $0^m11 \times 0^m04 \times 0^m05$. Poids : 215 grammes. Même roche que la précédente. Veine Léopold au nouveau nord, étage 827 mètres du puits Sébastopol (n° 4).

Caillou n° 10. — Galet bien roulé pyriforme à surface unie. Dimensions : $0^m14 \times 0^m10 \times 0^m06$. Poids : 1^k200 . Quartzite très vitreux à éclat gras de couleur brune très pâle. Il renferme des grains ayant jusque 0^m001 de quartz laiteux porphyrique. La roche ressemble à certains bancs à grain fin du poudingue houiller de la région d'Andenne.

CHARBONNAGE DU ROTON.

Caillou n° 11. — Galet bien arrondi à surface unie. Dimensions : $0^m09 \times 0^m05 \times 0^m045$. Poids de ce qui reste : 520 grammes. Grès gris-brun à cassure inégale montrant des lamelles de mica bronzé et des grains de quartz ayant jusque 0^m0005 et à éclat très gras. Grains de pyrite. Un joint tapissé de matière blanche dure coupe le caillou suivant son grand axe. Un autre joint passe à angle droit avec le premier. Veine VIII Paumes du puits Sainte-Catherine. Don de feu V. Lambiotte, directeur-gérant.

Caillou n° 12. — Caillou bien arrondi discoïdal. Dimensions : $0^m15 \times 0^m11 \times 0^m06$. Grès gris vitreux pâle avec plages encore plus claires. Cassure conchoïdale. Dans la masse sont empâtés des grains de quartz noir à éclat gras. Poids : 1^k600 . Même origine que le précédent.

CHARBONNAGE DE COURCELLES-NORD.

Caillou n° 13. — Galet bien arrondi discoïdal avec croûte noire charbonneuse. Dimensions : $0^m18 \times 0^m12 \times 0^m08$. Poids : 2^k500 . Quartzite gris foncé à éclat gras, cassure conchoïdale esquilleuse. Veine au Loup, puits n° 8, étage de 376 mètres, chantier levant. Coordonnées par rapport au puits : 100 mètres sud, 450 mètres est, côte 340. Don de M. Dubois, ingénieur, en 1914.

CHARBONNAGE DE FONTAINE-L'ÉVÊQUE.

Caillou n° 14. — Galet bien arrondi mais avec partie rentrante bien arrondie également. Surface unie. Dimensions : $0^m13 \times 0^m08 \times 0^m08$. Poids : 1^k500 . Quartzite grenu très vitreux, à texture saccharoïde, éclat gras, cassure inégale. Teinte blanc-crème. Puits n° 1 à 700 mètres à l'ouest du bouveau de l'étage de 590 mètres dans la veine Martial, une des veines les plus élevées de ce charbonnage. Don de M. Lagage, directeur-gérant.

CHARBONNAGE DE BOUBIER.

Caillou n° 15. — Il y a de nombreuses années, M. J. Smeysters m'avait fait savoir qu'il possédait une dizaine de cailloux roulés provenant de la veine VIII Panmes exploitée au niveau de 759 mètres nord du puits n° 1. Les cailloux qu'il me montra, comme à bon nombre de personnalités d'ailleurs, étaient bien arrondis et leurs dimensions variaient de 0^m20 à 0^m25 . Ceux qu'il avait brisés se composaient du type habituel de quartzite noir à éclat gras et à cassure conchoïdale.

CHARBONNAGE DE LA BATTERIE.

Caillou n° 16. — Galet de forme grossièrement prismatique mais aux arêtes bien arrondies et à surface unie. Dimensions $0^m18 \times 0^m12 \times 0^m11$. Poids de ce qui reste : 3^k100 . Grès quartzite gris brunâtre à grain assez fin, gris brunâtre, avec nombreuses petites plages d'un minéral lamellaire blanc qui me paraît être du feldspath très frais. Dans l'intérieur il y a une auréole irrégulière pyriteuse à environ 0^m02

du centre. Il a été trouvé en juillet 1907 à l'étage de 194 mètres nord au couchant dans la première veinette sous la veine Grand Maret, à un endroit où elle avait été mise juste en face de la veine par suite d'un petit rejet. Don de M. Coppée, ingénieur.

CHARBONNAGE D'ABHOOS.

Caillou n° 17. — Galet bien rond à surface unie. Dimensions : $0^m06 \times 0^m04 \times 0^m02$. Poids actuel : 50 grammes. Grès à très gros grain, quartzeux, avec grains de charbon. On y voit un amas charbonneux de 0^m01 . Grande veine d'Oupeye, étage de 150 mètres. A 355 mètres est et 460 mètres nord du puits de Milmort. Don de M. Wéry, directeur-gérant.

CHARBONNAGE D'OUGRÉE.

Caillou n° 18. — Galet bien rond à surface unie. Dimensions : $0^m06 \times 0^m06 \times 0^m05$. Quartzite noir gris à éclat très gras et vitreux. Petits grains de pyrite. Cassure plane. Grande veine III^e plateure rejetée au levant. Étage de 380 mètres du puits n° I. Don de M. Piette, directeur des travaux, qui a gardé la moitié du caillou.

Caillou n° 19. — Galet de forme absolument unique qu'on peut décrire de façon suivante. Cylindre légèrement penché de 0^m15 de diamètre et de 0^m10 environ de haut, terminé aux deux extrémités par deux calottes sphériques. Arêtes bien arrondies et surface unie, sauf qu'au milieu le cylindre paraît cerclé par un bourrelet circulaire. Ce bourrelet paraît manifestement dû à la présence dans la roche d'un lit de matières plus dures ayant mieux résisté à l'érosion et faisant saillie à cause de cela. Quartzite noir à grain fin avec amas pyriteux. Grande veine dressant n° O, au levant, entre les étages de 200 et de 260 mètres du puits n° I. Ce caillou est resté en possession de M. Piette.

CHARBONNAGES RÉUNIS DE CHARLEROI.

Caillou n° 20. — Galet de forme parfaite à surface rugueuse. Dimensions : $0^m07 \times 0^m07 \times 0^m05$. Poids : 115 grammes. Caillou de charbon brillant avec clivages nets. L'aplatissement du galet est

parallèle à la stratification bien visible. Trouvé il y a longtemps dans la veine X Paumes à l'étage nord de 655 mètres du puits n° I. Don de M. G. Descamps, ingénieur.

CHARBONNAGE DE HALBOSART.

Caillou n° 21. — Petit caillou rond de 0^m007 de plus grand axe composé de grès gris très clair légèrement verdâtre à grain fin rappelant certains grès du Dévonien inférieur. Je l'ai trouvé dans le toit immédiat de la grande veine de Neumoustier dans la grande galerie d'écoulement et de roulage du charbonnage. Il est encore empâté dans le schiste assez doux micacé dans lequel je l'ai trouvé.

CHARBONNAGE DE BRACQUEGNIES.

Caillou n° 22. — Galet bien roulé de forme ovoïde aplatie. Surface unie. Dimensions : 0^m115 × 0^m07 × 0^m07. Beau quartzite vitreux à éclat gras et avec cassure conchoïdale assez grenu. Trouvé en 1911 dans la Grande Veine au puits Saint-Alphonse par M. l'ingénieur Brouwez, qui en a conservé la moitié et a donné l'autre moitié à mon ami l'ingénieur G. Lemaire, qui me l'a montré.

D'après un renseignement de l'ingénieur Brouwez, un autre caillou de même genre, mais plus gros, a été trouvé postérieurement dans le même chantier de Grande Veine, étage de 545 mètres. A cause de ses dimensions, il n'a pas été conservé.

Si l'on tient compte de ces trouvailles et de celles précédemment signalées en Belgique, on voit qu'elles s'étendent sur la plus grande partie du bassin et sur une grande hauteur du Houiller. Seuls le Couchant de Mons et le Bassin de Herve ne figurent pas parmi ces trouvailles. Cela tiendrait-il à ce que ces bassins ne présentent pas de ces galets? Nullement, il y a gros à parier que c'est tout simplement parce que personne ne les a recherchés qu'on n'en a pas trouvés. En prenant en considération la façon dont se sont faites beaucoup de ces trouvailles que j'ai relatées, on voit combien le facteur personnel y joue un rôle capital. Quand, dans un charbonnage, un directeur-gérant ou un ingénieur prend la chose à cœur, par amour pour la science, puisque ce sont des découvertes d'un caractère purement scientifique, alors, comme à Forte-Taille, les trouvailles sont fréquentes et hors de

toute proportion avec l'étendue des travaux où le cube du charbon extrait. Ailleurs des découvertes crevant les yeux passent dans l'oubli sans laisser de traces. Quand on tient compte du nombre de trouvailles et du concours de circonstances favorables, indispensables pour que les trouvailles puissent arriver à la publicité, on peut dire hardiment que ces cailloux sont très nombreux dans notre Houiller. N'oublions pas, en effet, que le seul homme à même de faire la trouvaille est l'ouvrier à veine quand le hasard lui fait, dans son chantier obscur, humide ou poussiéreux, donner du pic contre un corps dur qui attire son attention. Si cet ouvrier qui travaille à pièces a l'esprit de voir ce qui se passe au risque de perdre du temps, et met de côté le corps étranger, celui-ci n'est pas encore sauvé, mais a des chances de l'être. Il faut pour cela que ni le porion, l'ingénieur divisionnaire, le directeur des travaux par les mains desquels il passe successivement ne l'égarant et le déposent finalement dans les bureaux. S'il y reste trop longtemps sans qu'un homme de science vienne le mettre au grand jour de la publicité, il y a fort à craindre qu'il n'échappera pas à la femme chargée du nettoyage des bureaux et pour qui tout caillou quelconque n'est qu'un ennemi. Dans tout ce que je viens de dire, je n'invente rien, et l'on devinera ainsi qu'un pourcentage très faible arrive seul à être connu. La conclusion, c'est que ce ne sont pas les cailloux qui sont rares, mais les chercheurs et les observateurs. On ne pourrait citer, à cet égard, de fait plus décisif que celui dont les bassins du Nord de la France ont été le théâtre. Il y a peu d'années encore, ces bassins si importants n'avaient encore fourni absolument aucun caillou roulé. Là la question du degré de leur abondance ne dépendait pas de savoir si l'on était ou non partisan de la formation de la houille par transport. C'est alors que M. Ch. Barrois prit la question à cœur et entama des recherches avec un succès qu'on peut qualifier d'éclatant. Cet exemple montre bien que l'on serait mal venu à parler de la rareté des cailloux roulés dans les veines de houille et à prendre à cet égard ses désirs pour la réalité.

Depuis la dernière note, où j'ai parlé de l'origine des cailloux belges (1), j'ai continué à poursuivre mes études sur ce sujet. J'ai fait faire des plaques minces de la plupart des cailloux que je possède et j'ai recherché, dans le Houiller belge, les roches les plus ressemblantes

(1) *Ann. des Mines*, t. IX, 1904, p. 411.

et j'en ai fait également des plaques minces. Il ne saurait malheureusement être question de publier maintenant les résultats de cette étude lithologique. Je devrai me contenter d'en exposer brièvement les résultats les plus importants. Tous les cailloux que j'ai examinés sont incontestablement, comme je l'avais supposé, d'origine houillère.

On sait que dans son important travail, M. Barrois (1) a constaté que 86 % des nombreux cailloux du bassin du Nord qu'il a étudiés, étaient originaires du Houiller régional.

Mais l'analyse microscopique n'a pas confirmé l'idée que j'avais émise que le quartzite à éclat gras proviendrait de bancs intercalés dans l'assise de Chokier du bord nord du bassin de Namur. La ressemblance se borne aux caractères macroscopiques. En plaques minces, la texture se montre complètement différente. Les roches de l'assise de Chokier que j'ai étudiées au microscope ont une texture extrêmement fine et homogène, ce sont certainement des phanites. Les grès quartzites ou quartzites à éclat gras des cailloux sont toujours de vrais quartzites, même ceux que je désigne sous le nom de grès ou de grès quartzite. Aucun ne m'a montré d'éléments arrondis ni de ciment. Tous sont formés de grains de quartz enchevêtrés dont la recristallisation a complètement oblitéré les contours arrondis. Ce sont donc de vrais quartzites très purs, car on n'y trouve guère comme impureté que des matières charbonneuses et de la pyrite. Le feldspath est extrêmement rare, le mica moins. Je n'ai trouvé aucun silicate de métamorphisme. Le caillou d'Abhooz est complètement différent. Il provient d'un grès houiller dont je ne connais pas d'équivalent exact dans notre Houiller. Dans plusieurs des cailloux on trouve des transitions très nettes entre des quartzites ordinaires et les quartzites poudingiformes accompagnant le poudingue houiller. J'ai dit plus haut ce que je pense du petit caillou d'Halbosart. J'ai rencontré en très grand nombre, dans des sondages ou dans des travaux, des bancs de quartzite, présentant tant à l'œil nu qu'au microscope, tous les types observés dans les galets. Ces quartzites proviennent de tous les coins du pays, sauf du Pays de Herve et du Borinage que je n'ai pas explorés dans ce but. Ces quartzites sont fréquents dans les strates du Houiller appartenant aux assises d'Andenne et de Châtelet pour lesquelles je puis être affirmatif, vu les études que j'ai faites. Mais je ne suis pas

(1) *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XXXVI, 1907, p. 270.

encore en situation de dire que des quartzites semblables n'existent pas dans des strates plus élevées du Houiller, car semblable affirmation négative demande infiniment plus de recherches pour être fondée. Tout ce que l'on peut dire c'est que ce type de quartzite est, dans les assises plus élevées, tout au moins bien plus rare.

Le travail que M. Barrois a consacré aux galets du Nord a une valeur inestimable. C'est en effet le seul travail systématique entrepris sur la question et où tous les matériaux exotiques d'une couche sont entrés en ligne de compte. Dans tous les autres travaux sur la question, il n'en est pas de même. Les observations ont toujours porté sur des matériaux sélectionnés par les gens les moins aptes à cette besogne, c'est-à-dire par des ouvriers à veine, auteurs de la découverte initiale. Mes travaux ne font pas exception à cette règle, car en tenant compte de la façon dont mes galets sont entrés en ma possession et en comparant leurs caractères externes avec ceux des galets recueillis par M. Barrois, on voit de suite que mes galets sont des galets de choix et qui n'ont pas passé inaperçus, justement parce qu'ils présentaient des caractères permettant à un ouvrier de les distinguer des vulgaires cloyats ou clous qui encombrant certaines veines. Je dois donc m'abstenir de tirer des conclusions de faits dus à un triage purement artificiel.

Si nous en venons à parler maintenant de la façon dont ces galets sont arrivés dans le Houiller aux endroits où on les trouve actuellement, je persiste à croire que l'hypothèse du remorquage de ces galets par les racines d'arbres flottants, hypothèse émise il y a longtemps par Phillips, est la seule qui soit vraisemblable. J'ai vu avec grand plaisir cette hypothèse adoptée par un observateur aussi compétent que M. Barrois. On trouvera dans son travail une critique serrée des autres hypothèses émises. Je me bornerai ici à émettre quelques considérations au sujet des cinq objections que M. Barrois énumère comme hostiles à l'hypothèse du transport direct par les racines d'arbre ⁽¹⁾.

1° Les botanistes sont d'accord pour admettre que les stigmarias ne croissaient pas sur le roc où ils auraient pu se charger de pierres, mais rampaient dans la vase où ils s'étendaient horizontalement. A cela on peut répondre que si les botanistes sont d'accord sur ces points, cela prouve une chose que l'on sait depuis longtemps, c'est que les botanistes ne connaissent du Houiller que les échantillons qu'ils ont vus sur

(1) Cf. *Op. cit.*, p. 348.

leur table de travail. Si les stigmarias rampent toujours horizontalement, comment se fait-il que beaucoup de veines ont des murs épais de plusieurs mètres où l'on voit des stigmarias jusqu'à la base.

Comment celles-ci ont-elles pu arriver si bas en rampant horizontalement? Quand les veines ont un mur de grès même très pur, directement sous le charbon, on y voit des stigmarias comme dans les murs argileux, preuve évidente que les stigmarias ne vivaient pas exclusivement dans la vase. Enfin, ce n'est pas sur les rochers que les arbres ont été chercher les galets du Houiller. L'immense majorité de ceux-ci sont des roches très dures et roulées. Ces galets ont donc fait partie ou bien du cailloutis d'une rivière torrentielle, ou du cailloutis d'une ancienne rivière torrentielle, ou d'un cailloutis littoral. Dans ces cailloutis, les arbres pouvaient enfoncer aisément leurs racines, comme ils le font encore de nos jours, même dans des cailloutis très pauvres en roches meubles fines, comme le cailloutis campinien des terrasses de la Meuse. Il suffit pour s'en convaincre de visiter les ballastières de la Campine ou les carrières de grès de Wépion avec ses belles coupes dans le cailloutis en question sous le Bois-Collet. D'après ce que j'ai vu, un tiers des forêts de l'Angleterre croit sur des cailloutis glaciaires ou fluviaux, ou sur d'anciennes plages soulevées. C'est à l'une de ces forêts qu'avait été arraché un arbuste buissonnant échoué en 1917 sur la plage de Hastings et qui contenait entrelacés, au point de jonction de ses maitresses racines, au moins trente-deux galets de silex empâtés dans de l'argile wealdienne tenace altérée et dont le plus gros était comme un œuf de pigeon.

Quand on a étudié, comme je l'ai fait, les ballastières en forêt, on voit très bien comment les arbres peuvent saisir et emporter au loin des cailloutis. Ce n'est pas, comme on pourrait le croire, dans le lacis des radicelles ou des petites racines que les cailloux peuvent voyager. Ils n'iraient pas loin et d'ailleurs, même dans les cyclones déracinant les arbres, ce lacis reste dans le sol. C'est dans la souche, c'est-à-dire à l'endroit où les grosses racines viennent se réunir pour donner naissance au tronc, que les cailloux sont irrésistiblement enlacés.

Les racines grêles et longues des arbres jeunes se sont insinuées entre les galets, puis en grossissant ont fini par se mouler littéralement autour des galets irrésistiblement coincés plus tard et pouvant être entraînés au loin entre les grosses racines, d'où la décomposition seule de la souche peut les déloger. Quelles que soient les idées des botanistes sur les stigmarias, les grands spécimens existant dans les musées ou

figurés dans les traités, montrent tous une souche constituée comme celle de nos arbres actuels : de grosses racines se réunissant à angle aigu où des cailloux auraient parfaitement pu être coincés et enchâssés comme dans les arbres modernes. Si l'on réfléchit que bon nombre de ces souches ou troncs-debouts ont été trouvés dans des bancs de grès souvent poudingiformes, surtout ceux du centre de la France, on se demande ce qu'il reste de l'objection des botanistes. A ceux qui désireraient voir la façon dont les arbres peuvent enlacer de gros galets, je conseillerais d'aller à Gembloux, le long de la chaussée de Charleroi. Ils verraient là, en face de l'habitation de M. J. Descampe, un des gros ormes de la chaussée en train d'enchâsser dans ses maîtresses racines une borne cylindrique en calcaire de 0^m25 de diamètre et de 0^m60 de long, qu'on a eu la négligence de planter juste à côté de l'arbre en 1857. La borne disparaît littéralement dans la souche et sa pointe seule émerge encore.

2° La deuxième objection que les plantes qui croissaient sur les cailloutis devraient être différentes de celles qui croissaient dans les marais n'a évidemment de valeur que pour ceux qui admettent la formation de la houille sur place, et même dans ce cas, comme nous l'avons vu à propos de l'objection précédente, les stigmarias se montrent implantés dans les sables et les cailloutis, prouvant qu'elles étaient plus cosmopolites que ne l'admettent les géologues de cabinet.

5° Les circonstances de la trouvaille de blocs très pesants dans la houille ne sont pas suffisamment détaillées pour qu'on puisse se faire une opinion raisonnée sur la valeur de l'objection tirée de leur présence. Il est certain qu'ils sont très exceptionnels et peuvent donc avoir dû leur transport à des causes exceptionnelles. Je suggérerais l'explication suivante : Les forêts vierges, surtout les forêts tropicales n'ont pas l'aspect peigné et ratissé de la forêt de Soignes. Ce sont des fouillis inextricables de végétation. Il est commun d'y voir des groupes de plusieurs gros arbres s'épanouissant en éventail d'une souche devenue commune au point où le hasard a fait germer un groupe de semences d'arbre. J'ai vu de tels groupements d'arbres, même dans des forêts non tropicales, pour lesquels l'enlèvement et le remorquage du plus gros galet houiller connu, celui de 800 kilogrammes, n'eussent été qu'un jeu s'il avait été pris dans leurs racines comme la borne de Gembloux. Les arbres houillers devaient avoir un pouvoir de flottaison qui ne durait pas aussi longtemps mais qui devait être bien supérieur à celui des arbres actuels. Ils n'avaient, en effet, qu'une mince couche

périphérique de nature ligneuse, le reste étant entièrement de nature médullaire et léger.

4° Il n'est pas nécessaire d'avoir des arbres creux pour transporter des paquets de boue avec blocaux. Je l'ai vu sur l'arbuste d'Hastings et sur les arbres des balastières. Le jeu de la croissance des racines provoque la formation dans la souche de replis, de creux, où des roches meubles finissent par être enchâssées absolument comme des cailloux.

5° Aucune observation certaine ne nous a encore prouvé qu'il arrivait du dehors avec les galets tant d'éléments minéraux charriés. Quand les souches voyagent au loin, petit à petit elles se délestent de tout ce qui est le plus meuble et le moins bien enlacé. Les gros galets enserés, comme nous l'avons dit, à la réunion des fortes racines, ont seuls la chance d'échapper à la submersion anticipée si le trajet est long. Cela devait être surtout vrai pour les plantes houillères plus aisément décomposables, vu leur texture lâche et médullaire. Aucune analyse n'a encore été produite montrant que la houille reste aussi pure au voisinage des cailloux qu'ailleurs. Le cas du Trieu-Kaisin, cité plus haut, s'il est vrai, prouverait plutôt le contraire.

On le voit donc, il n'y a rien dans les cinq objections présentées qui soit de nature à faire rejeter l'hypothèse du transport par les arbres. Il me sera facile de rendre cette hypothèse encore plus vraisemblable en montrant des exemples de ce genre de transport pris sur le vif dans la nature actuelle. Je puise le fait le plus intéressant dans cette mine de précieuses observations que Darwin a recueillies durant son voyage à bord du *Beagle* (1). Darwin y rapporte l'observation suivante : Un peu au nord de l'île de Keeling (ou Cocos Is.), il y a un autre attoll dont le lagon intérieur est presque complètement rempli de boue calcaire. Le capitaine Ross y a trouvé, dans le conglomérat corallien calcaire de la côte extérieure, un caillou bien roulé de greenstone. Darwin pense que la seule explication vraisemblable de la présence de ce caillou, c'est d'admettre qu'il y est arrivé enchevêtré dans les racines d'un arbre. Mais la distance de ce transport étant énorme, Darwin dit qu'il a été heureux d'appuyer son hypothèse par le fait suivant : Chamisso, le naturaliste de l'expédition Kotzebue, rapporte que les habitants des îles coralliennes de Radack (lat. N. = 10°, long. E. = 165°) obtiennent des pierres pour aiguiser leurs outils en cherchant dans les racines des

(1) Cf. *Journ. of Researches*, 2^e ed., 1845, pp. 441 et suiv.

arbres jetées sur les côtes. Cela doit arriver assez souvent, car des lois ont été promulguées qui attribuent ces pierres au chef et punissent ceux qui les volent (1). D'après la carte des courants du Pacifique, les îles Radack sont longées au Nord par le courant équatorial nord qui vient de Californie et du Mexique, à 11,000 kilomètres de là. De là ce courant continue sa course est-ouest, jusqu'aux Philippines, où il se replie sur lui-même et repart alors vers l'Est et passe au Sud des Radack qui sont à 5,000 kilomètres des Philippines.

C'est par un procédé semblable que certains Esquimaux de la côte orientale du Groenland se procurent des pierres dans les régions où le sol gelé toute l'année et encombré de glaciers ne leur procure aucune ressource. Le contre-courant qui, venant de Sibérie, passe au Sud du Spitzberg, puis longe toute la côte est du Groenland, rejette en effet sur cette côte des troncs entiers de sapin. L'expédition Holm a vu dans les mains des Esquimaux un bambou et une noix de coco que leur avait sans doute amené cette branche du gulf-stream qui, arrivée au Sud du Spitzberg, se replie et rejoint le courant susdit (2).

Enfin, pour terminer, j'ajouterai que M. Carus-Wilson a fait en Angleterre des observations identiques aux miennes concernant la façon dont les arbres transportent des cailloux dans leurs racines (3).

(1) Cf. *Kotzebue's first voyage*, v. III, p. 155.

(2) Cf. *Ammasalik-Eskimo*. MEDDELSER OM GRÖNLAND, v. XXXIX, 115, édité par M. W. Thalbitzer.

(3) Cf. *Natural inclusions of stones in wood from Syndale gravel-pit near Faversham*. PROC. LINNEAN SOC., 1909-1910, part. 3, 1 pl., et aussi : *The natural inclusion of stones in wooden tissue*. Teddigton, 1909, 4 pages, figure.

Découverte d'une faune siegenienne dans les environs de Pepinster,

par EUG. MAILLIEUX.

En juin 1916, notre confrère et ami M. A. Rénier, chef du service géologique, voulut bien me signaler la découverte, qu'il venait de faire, dans les travaux effectués pour le captage des eaux destinées à l'alimentation de la commune de Theux, de fossiles d'âge infra-dévonien. Les échantillons qu'il eut l'obligeance de me soumettre à cette époque, renfermaient de nombreux exemplaires de *Rensselaeria crassica* C. Kock. Cette découverte offrait d'autant plus d'intérêt, que, jusqu'alors, on ne connaissait encore, dans cette région, aucun gîte fossilifère de cet âge, bien que des affleurements du Taunusien et du Hunsrückien y aient été relevés par l'auteur des levés géologiques de la planchette de Louveigné.

En août 1916, nous nous rendîmes sur place, M. Renier et moi, accompagnés de M. Mélin, entrepreneur des travaux, auquel je suis heureux de pouvoir renouveler, ici, mes plus vifs remerciements pour l'aide efficace qu'il me prêta dans cette circonstance : c'est grâce à son obligeant concours que je pus assurer au Musée royal d'Histoire naturelle, la possession de l'intéressante série de fossiles qui fait l'objet de cette note.

Le gîte est situé entre Pepinster et Louveigné, à environ 250 mètres au sud-est de la ferme d'Airifagne, au lieu dit « Fonds de Wisselez » (planchette de Louveigné). Les couches appartiennent à la partie la plus septentrionale de la bordure est du « bassin de Dinant », vers la jonction de ce dernier avec le massif de la Vesdre.

Les travaux de captage, à peu près terminés lors de notre visite, se composaient d'une galerie précédée d'une tranchée, et accompagnée de deux puits, profonds, l'un de 7 mètres, l'autre de 8 à 9 mètres. Les puits nous ont permis d'observer que le substratum est composé, du haut en bas, de :

- e. Schistes avec petits bancs de psammites stratoïdes.
- d. Schistes gris noirâtre, plus ou moins arénacés, irréguliers, plus ou moins cellulux, fossilifères (faune marine).
- c. Schistes verdâtres avec nodules ferrugineux.
- b. Grès gris (aquifères).
- a. Schistes verdâtres.

Direction : E. 16° N. — Inclinaison : 40 à 45° S.-E. (¹).

Les bancs de schistes verdâtres renferment des traces assez nettes de sols de végétation et des débris végétaux assez nombreux, mais paraissant hachés menu et absolument indéterminables. Le facies paraît plus ou moins lagunaire.

Les schistes noirâtres arénacés renferment une couche peu épaisse, où abondent des fossiles marins. Le facies est sub-néritique ou littoral.

Il semble que la présence des sols de végétation et celle des couches marines indiquent l'alternance d'un régime lagunaire et d'un régime marin à facies peu profond.

Les fossiles des schistes noirâtres sont généralement mal conservés, mais on peut néanmoins y reconnaître les espèces suivantes :

- Crinoïdes* (tiges et articles).
- Orbiculoidea siegenensis* (Kayser).
- Proschizophoria personata* (Zeiler) Kayser.
- Stropheodonta Sedgwicki* (Arch. Vern.).
- Rensselaeria crassica* C. Koch.
- *strigiceps* (F. Römer).
- Dielasma rhenana* Drevermann.
- Spirifer primaevus* Steininger.
- *excavatus* Kayser.
- Kochia capuliformis* (C. Koch).
- Plethomytilus* nov. sp.
- Modiomorpha praecedens* Beushausen.
- Ctenodonta migrans* Beushausen.
- sp. cf. *Bertkani* Beushausen.
- sp. cf. *elegans* Maurer.
- Cypricardella bicostula* (Krantz).
- Orthoceras* sp.
- Poissons*.

Les restes de Poissons consistent en quelques fragments de plaques de boucliers, munies de tubercules; en petites écailles plus ou moins rhombiques, accompagnées d'une dent aiguë. Le tout appartient probablement à un Arthrodire (Coccostéidé), mais le mauvais état de conservation ne permet guère une détermination précise.

Ces couches me paraissent devoir être rangées à la base du Siegenien supérieur (= Hundsrückien inférieur), ce qui confirme les tracés de la carte géologique au 1/40 000.

(1) Les détails qui précèdent sont empruntés aux dossiers du Service géologique

SÉANCE MENSUELLE DU 25 NOVEMBRE 1919.

Présidence de M. H. Rabozée, membre du Conseil.

Le procès-verbal de la séance du 28 octobre est lu et adopté.

Le Secrétaire général fait part des décisions prises au cours de la réunion des délégués des Sociétés scientifiques belges, qui a eu lieu le 6 novembre dernier. Il donne lecture des statuts qui ont été proposés. D'après l'article 6 de ces statuts, la « *Fédération belge des Sociétés de sciences mathématiques, physiques, chimiques, naturelles, médicales et appliquées* » est subdivisée en cinq sections :

- » 1^o Section des sciences mathématiques et mécaniques;
- » 2^o Id. physiques et chimiques ;
- » 3^o Id. naturelles ;
- » 4^o Id. médicales ;
- » 5^o Id. appliquées.

» Toute Société dont l'activité s'étend au domaine de plus d'une section peut s'affilier à plusieurs sections. »

La Société adopte les statuts de la Fédération et décide de s'affilier à la Section des sciences naturelles et à la Section des sciences appliquées.

Le Président proclame membre effectif de la Société :

Le LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE L'UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES,
présenté par MM. Leriche et Rabozée.

Présence de récifs coralligènes dans le Dévonien moyen,

par EUG. MAILLIEUX.

(NOTE PRÉLIMINAIRE.)

Au cours des explorations entreprises pour le Musée royal d'Histoire naturelle, j'ai eu l'occasion d'observer, dans le Dévonien moyen, un certain nombre de récifs calcaires présentant d'étroites analogies avec ceux qui se sont édifiés dans les mers frasniennes de la région des Fagnes. Je me propose d'en aborder la description détaillée lorsque l'étude des Polypiers dévoniens de la Belgique, entreprise par notre confrère et ami M. le Prof^r Salée, sera suffisamment avancée pour que je puisse faire état des organismes qui ont construit ces récifs; en attendant, j'en signalerai deux qui, particulièrement intéressants, occupent deux horizons différents dans la série des couches qui composent le Couvinien supérieur, ou assise à *Calceola sandalina*.

On me permettra de rappeler les quatre niveaux, ou zones, qui, du sommet à la base, composent cette assise :

d. Calcaire à *Cycloceras nodulosum* (Co2d).

c. Schistes à *Calceola sandalina* (Co2c).

b. Calcaire à *Stromatoporoïdes* (Co2b).

a. Schistes à *Spirifer speciosus* (Co2a) ⁽¹⁾.

Le calcaire à *Stromatoporoïdes* contient, outre une grande quantité des organismes précités, d'abondants polypiers, et, particulièrement, des Tabulés, et l'activité combinée de ces animaux y a favorisé l'édifi-

(1) Cet horizon m'a procuré, à Treignes, une faune très intéressante, où abondent les Trilobites. J'ai donné la liste de ceux-ci dans une note antérieure. On sait que les niveaux b, c, d sont dus aux recherches de J. Gosselet.

cation de récifs. L'un d'eux s'observe un peu au sud du Trou de l'Abîme, dans la grande falaise rocheuse qui, au centre de la ville de Couvin, borde l'Eau-Noire. Il se compose d'une masse calcaire, sans stratification apparente, et relativement peu développée, qui s'est formée sur un soubassement de calcaire *Co2b*, et a été envasée par les mêmes sédiments. La forme générale est assez peu discernable actuellement.

Un autre récif, situé dans des conditions beaucoup plus favorables à l'examen, s'observe à environ 1,450 mètres au nord-ouest de la station de Couvin, au « Tienne à la Chapelle ». C'est une masse lenticulaire, d'environ 300 mètres de diamètre, offrant la forme d'un dôme, absolument semblable à cet égard aux récifs qui, à quelques centaines de mètres plus au nord, émergent des schistes frasniens de la plaine des Fagnes. Le calcaire qui le compose est blanc grisâtre, avec des veines rouge sombre, dont la coloration est due à un sel de fer. On n'y observe aucune trace de stratification, mais des « terrasses d'arrêt » irrégulières, comme dans les récifs frasniens.

Cette masse est complètement isolée au sein des schistes ; elle s'est édifiée sur un soubassement formé par le sommet des schistes *Co2c*, et elle a été envasée par des schistes qui doivent représenter la zone *Co2d*, mais parmi lesquels je n'ai pas rencontré, en ce point, de fossiles bien typiques.

Le calcaire givetien renferme également des masses de calcaire construit ; celles-ci ont, jusqu'ici, communément échappé à l'observation, à cause de leur développement peu considérable et, surtout, à cause du peu de contraste qui existe entre elles et la grande masse de calcaire stratifié qui les enveloppe ; mais notre regretté confrère Louis Bayet avait, autrefois, attiré mon attention sur quelques-unes d'entre elles qu'il avait rencontrées au cours de ses explorations dans le Dévonien de Sambre-et-Meuse.

Observations sur le Landénien dans le sud du Cambrésis,

par Maurice LERICHE.

Le Landénien, dans le sud du Cambrésis, est formé, comme on le sait, de deux groupes de dépôts : des dépôts marins, à la base; des dépôts fluviatiles, au sommet. Ces deux groupes se distinguent autant par leur allure que par leur composition ⁽¹⁾.

Les dépôts marins constituent des assises horizontales, qui couvrent le plateau crayeux. Ce sont, de la base au sommet :

1° Un sable glauconifère, légèrement argileux, souvent agglutiné en un grès tendre, — le Tuffeau, — qui durcit à l'air et se débite en plaquettes, dans ses affleurements; son épaisseur n'est jamais supérieure à 5 mètres;

2° Des argiles plastiques, grises, — gris noirâtre, gris bleuâtre, gris verdâtre, — ayant une tendance à se diviser en petits feuillets, lorsqu'elles affleurent; leur épaisseur dépasse rarement 5^m50;

3° Des sables glauconifères, dans lesquels la proportion de glauconie va en s'affaiblissant de la base au sommet. Ils sont le plus souvent colorés en jaune par la limonite résultant de l'altération de la glauconie. Leur épaisseur atteint parfois 10 mètres, mais leur puissance originelle est inconnue : leur surface étant ravinée, soit par les formations fluviatiles du Landénien, soit par les formations quaternaires.

Les dépôts fluviatiles du Landénien comprennent des sables blancs, dont la stratification est entre-croisée, et des argiles grises ou noires, souvent ligniteuses, affectant une disposition lenticulaire. Ces dépôts

(1) M. LERICHE, *Observations sur la Géologie du Cambrésis et Compte rendu de l'excursion de la Société géologique du Nord aux environs de Busigny et de Prémont*. (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD, t. XXXVIII, 1909, pp. 378-384.)

ravinent le Landénien marin et s'enfoncent dans la Craie, où ils remplissent de véritables chenaux, qu'empruntent souvent les vallées actuelles.

C'est dans le sud du Cambrésis que J. Gosselet a pris le type de ce qu'il a appelé l'Argile de Clary ⁽¹⁾, et l'on va voir que, sous ce nom, il confondait les argiles de l'assise moyenne du Landénien marin et les argiles du Landénien fluviatile.

Le village de Clary est bâti dans une dépression que limite au Sud, vers Maretz et Élincourt, un petit plateau — le plateau des Hayettes — couronné par le Landénien marin (fig. 1). Celui-ci est représenté par

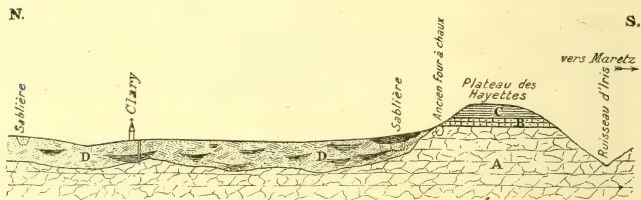


Fig. 1. — COUPE DU LANDÉNIEN AUX ENVIRONS DE CLARY.

- d. Sables blancs et argiles ligniteuses (*Landénien fluviatile*).
 - c. Argile de Clary.
 - b. Tuffeau.
 - a. Craie à *Micraster decipiens* (Sénonien inférieur).
- } (*Landénien marin*).

le Tuffeau (B), que l'on voit affleurer dans les talus de la route de Clary à Élincourt, et par les argiles de l'assise moyenne (C), qui ont été exploitées pour la fabrication des tuiles. La dépression e le-même est creusée dans les sables et les argiles du Landénien fluviatile (D) : dans les sables, sont ouvertes, çà et là, de petites sablières temporaires ; les argiles ont été exploitées au sud du village, concurremment avec celles du Landénien marin, pour la fabrication des tuiles.

Les premières coupes données par J. Gosselet ⁽²⁾ pour fixer la posi-

⁽¹⁾ J. GOSSELET, *Constitution géologique du Cambrésis. — Descriptions géologiques cantonales. — Canton de Clary*. (MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ D'ÉMULATION DE CAMBRAI, t. XXXI, 1^{re} partie, p. 389; 1870.) (Extrait, p. 3).

⁽²⁾ J. GOSSELET, *loc. cit.*, pp. 389-390, 397-398. (Extrait, pp. 3-4, 11-12). — J. GOSSELET, *L'étage éocène inférieur dans le Nord de la France et en Belgique*. (BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE, 3^e série, t. II, p. 608, fig. 9 dans le texte; 1874.)

tion de l'Argile de Clary ont été relevées à proximité de l'ancien four à chaux (fig. 1), sur le bord septentrional du plateau des Hayettes; elles montrent la superposition de l'Argile au Tuffeau. Il s'agit incontestablement ici de l'Argile de l'assise moyenne du Landénien marin.

Une autre coupe, destinée à déterminer la position de l'Argile de Clary par rapport aux sables supérieurs, a été relevée par J. Gosselet ⁽¹⁾ près de l'église de Clary. Elle montre une argile grise, puissante de 5 mètres, surmontée par des sables, et superposée à une argile impure, renfermant des silex, que J. Gosselet a considérée comme un faciès local du Tuffeau. L'argile grise et les sables qui la recouvrent appartiennent sans aucun doute au Landénien fluviatile (voir fig. 1). Quant à l'argile impure, avec silex, elle représente le résidu de la décalcification de la surface de la craie ⁽²⁾.

Les indications que J. Gosselet a données sur la composition et l'allure des dépôts landéniens du Cambrésis ⁽³⁾ montrent que cette confusion, — sous le nom d'Argile de Clary, — des argiles du Landénien marin et des argiles du Landénien fluviatile, a été faite en de nombreux points. Elle s'est produite notamment à Vaux-Andigny, où J. Gosselet ⁽⁴⁾ a rapporté à l'Argile de Clary des argiles noires et grises, qui sont à une altitude sensiblement inférieure à celle du Landénien marin du Bois de Busigny, et qui appartiennent indubitablement au Landénien fluviatile.

Comme je l'ai fait dans des travaux antérieurs ⁽⁵⁾, il convient de réserver le nom d'Argile de Clary aux argiles de l'assise moyenne du

⁽¹⁾ J. GOSSELET, *L'étage éocène inférieur*... (BULL. SOC. GÉOL. DE FRANCE, 3^e série, t. II, p. 609.)

⁽²⁾ Sous l'argile du Landénien marin, qui forme une assise continue, le résidu de la décalcification de la craie est toujours peu épais. Il devient plus important sous le Landénien fluviatile, car, l'argile, affectant dans cette dernière formation une disposition lenticulaire, ne protège plus la surface de la craie contre l'action des eaux d'infiltration.

⁽³⁾ J. GOSSELET, *Loc. cit.* et *Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines*, p. 293 (3^e fascicule, Terrains tertiaires, 1883).

⁽⁴⁾ J. GOSSELET, *L'étage éocène inférieur*... (BULL. SOC. GÉOL. DE FRANCE, 3^e sér., t. II, p. 609, fig. 10 dans le texte.)

⁽⁵⁾ M. LERICHE, *Les terrains tertiaires dans le département du Nord*. (LILLE ET LA RÉGION DU NORD EN 1909, t. II, p. 25. — ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVIII, 1909, p. 225.)

— M. LERICHE, *Observations sur la Géologie du Cambrésis*... (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVIII, p. 378.)

Landénien marin. Les argiles du Landénien fluviatile sont celles que J. Gosselet a distinguées, au nord et au nord-est du Cambrésis, sous les noms d'Argile de Bourlon et d'Argile d'Englefontaine ⁽¹⁾.

Par suite de la transgression des assises du Landénien marin, de l'Ouest vers l'Est ⁽²⁾, l'Argile de Clary vient reposer directement sur la Craie, à l'est du Cambrésis. La réduction du Tuffeau commence à devenir sensible à l'est du méridien de Marez, où l'on constate, en même temps, un changement dans la composition de la roche : celle-ci perd sa cohérence et passe à un sable argileux, fortement chargé de glauconie. Ce sable n'a plus que 0^m50 à La Malmaison, à l'ouest de Busigny ; il est plus réduit encore au sud-ouest d'Honnechy, — dans la tranchée du chemin de fer de Busigny à Cambrai, — et à la Tuilerie de Bohain, entre Bohain et Vaux-Andigny. Il a complètement disparu au Vert-Donjon, au nord-est de Busigny, et à Bertry (tranchée du chemin de fer, au sud de la gare). En ces deux derniers points, l'Argile de Clary repose sur la Craie, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une argile jaune de décalcification, épaisse de quelques centimètres, et renfermant des silex entiers de la Craie.

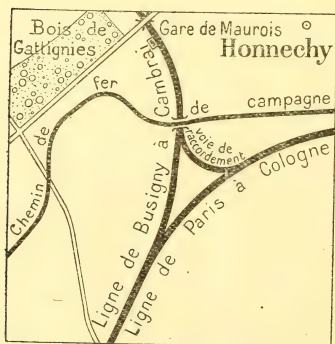


Fig. 2. — Échelle : 1/40 000.

Le contact de l'Argile de Clary et de l'assise supérieure du Landénien marin est rarement visible. En effet, les sablières ouvertes dans cette dernière assise n'atteignent jamais sa base, car l'exploitation est limitée en profondeur par la nappe aquifère que détermine l'Argile de Clary, à la base des sables.

Ce contact s'observe aujourd'hui fort nettement dans la tranchée d'une voie de raccordement établie par les Allemands, en 1917, au sud-ouest

(1) J. GOSSELET, *L'étage éocène inférieur...* (BULL. SOC. GÉOL. DE FRANCE, 3^e sér., t. II, pp. 609-610.)

(2) M. LERICHE, *Observations sur la Géologie du Cambrésis...* (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXVIII, pp. 379-380.)

d'Honnechy. Cette voie se détache, au sud de la gare de Maurois, de la ligne de Busigny à Cambrai, et va rejoindre, à l'ouest de la station d'Honnechy, la ligne de Paris à Cologne (fig. 2). Elle traverse l'étroit plateau, — recouvert par le Landénien marin, — sur lequel est bâti le village d'Honnechy, et qui forme la ligne de partage des eaux entre l'Erclain, la Riviérette des Essarts, affluent de la Selle, et le Riot de la Ville, vallée sèche prolongeant, en amont, la vallée de l'Escaut.

En un point de la tranchée (fig. 3), sous le niveau du rail, on voit l'assise du Tuffeau, — sur le point de disparaître, — représentée par un sable argileux, glauconifère (B), dont l'épaisseur ne dépasse pas 40 centimètres. Sur ce « Tuffeau » repose l'Argile de Clary (C), qui se

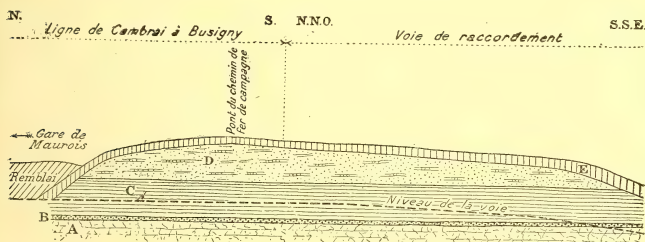


Fig. 3. — COUPE DU LANDÉNIEN MARIN DANS LA TRANCHÉE DU CHEMIN DE FER, AU SUD-OUEST D'HONNECHY.

- E. Limon panaché, renfermant, à la base, des galets tertiaires, des grès en plaquettes, à *Nummulites planulatus* (Yprésien remanié), et des blocs irréguliers de grès à *Nummulites levigatus* (Lutétien remanié).
- D Tuffeau supérieur . . .
- C. Argile de Clary . . .
- B. « Tuffeau » inférieur. . .
- A. Craie à *Micraster decipiens* (Sénonien inférieur).

présente avec son épaisseur normale (3^m50). Cette dernière assise débute par une argile grise ou gris verdâtre, à laquelle succède une argile gris bleuâtre ou noirâtre; elle se termine par une mince zone constituée par une argile verdâtre, légèrement sableuse et moins plastique que les argiles sous-jacentes.

Au point le plus élevé de la tranchée, des deux côtés d'un pont construit par les Allemands, pour le passage d'un chemin de fer de

campagne, l'Argile de Clary est surmontée par un sable argileux, glauconifère, légèrement cohérent (D), dans lequel on remarque, çà et là, des parties plus résistantes, qui fournissent des fossiles à l'état d'empreintes externes et de moules internes. Cette nouvelle formation, dont l'épaisseur atteint près de 4 mètres, présente l'aspect du Tuffeau; elle n'en peut être distinguée que par sa position stratigraphique. Elle doit être regardée comme constituant la base de l'assise supérieure du Landénien marin ⁽¹⁾. Les fossiles que j'y ai recueillis sont :

Glycimeris (Panopæa) remensis Melleville,
Cyprina sp.,
Cucullæa crassatina Lamarek,
Ostrea (Exogyra) eversa Melleville.

Le Landénien marin du Nord de la France et de la Belgique se subdivise, comme on le sait, en trois assises paléontologiques ⁽²⁾, qui sont :

3. Assise à *Cyprina scutellaria*, *Cardita pectuncularis*, *Crassatella bellovacensis*;
2. Assise à *Pholadomya Konincki*;
1. Assise à *Cyprina Morrisi*.

Le Landénien marin du sud du Cambrésis est très peu fossilifère, et les fossiles qu'il a fournis jusqu'ici sont sans signification, au point de vue de la distinction des assises paléontologiques; ce sont : *Glycimeris remensis*, *Ostrea eversa*, des moules, spécifiquement indéterminables, de *Cyprina*, des moules internes de perforations de Pholades (*Martesia Heberti* Deshayes) et d'Annélides (*Glossifungites Saportai* Dewalque).

Comme on l'a vu plus haut, l'Argile de Clary déborde le « Tuffeau », à l'est du Cambrésis, et vient reposer sur la Craie. Cette superposition se fait à Tupigny ⁽³⁾, au sud-est du Cambrésis, par l'intermédiaire d'une

(1) Une formation analogue existe aux environs d'Arras, à Monchy-le-Preux, où M. Briquet a signalé la présence, au-dessus de l'Argile de Clary, de « plusieurs bancs d'un tuffeau fossilifère ». [A. BRIQUET, *Remarques sur la composition de l'Étage Thanétien inférieur dans le Nord de la France*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXIII, 1904, p. 417.)]

(2) M. LERICHE, *Sur les horizons paléontologiques du Landénien marin du Nord de la France*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXXII, 1903, pp. 251-252.)

(3) Ou plus exactement à la Ferme de Tupigny, au nord de Tupigny, entre le village et la forêt d'Andigny.

marne glauconifère, peu épaisse (0^m30), passant parfois au tuffeau. Cette marne et l'Argile de Clary renferment en grande abondance *Ostrea eversa*. La marne fournit en outre :

Odontaspis macrota Agassiz, prémutation *striata* Winkler,
Odontaspis cuspidata Agassiz, prémutation *Hopei* Agassiz,
Pholadomya Konincki Nyst,
Nemocardium Edwardsi Deshayes,
Chlamys brevaurita Deshayes,
Ostrea inaspecta Deshayes.

Ainsi, se trouve différenciée, dans le sud du Cambrésis, l'assise à *Pholadomya Konincki* : elle y chevauche sur le « Tuffeau » et sur l'Argile de Clary, et embrasse vraisemblablement ces deux formations (1).

Quant au tuffeau supérieur à l'Argile de Clary, il appartient sans doute déjà à l'assise à *Cyprina scutellaria*. Les fossiles qu'il a fournis, au sud-ouest d'Honnechy, sont des formes banales du Landénien. Mais on n'y rencontre plus *Pholadomya Konincki*, qui est une espèce relativement fréquente partout où l'assise qu'elle caractérise devient fossilifère.

(1) L'assise inférieure, à *Cyprina Morrisi*, ne semble pas atteindre le sud du Cambrésis; elle ne dépasse que faiblement, vers le Sud, la latitude de Cambrai. Voir la carte paléogéographique du Landénien, in M. LERICHE, *L'Éocène des Bassins parisien et belge* (*Compte rendu de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers, du 27 août au 6 septembre 1912*). (BULL. SOC. GÉOL. DE FRANCE, 4^e sér., t. XII, pp. 717-748, pl. XXIII; 1915.)

**Gîtes nouveaux d'*Oldhamia radiata* à Oisquercq
(Vallée de la Sennette),**

par Et. ASSELBERGHS, docteur en sciences.

Oldhamia radiata Forbes a été découvert par C. Malaise dans le Cambrien du massif de Brabant, à Lembecq, dans la carrière abandonnée de Rodenem, et aux environs de Mont-Saint-Guibert (1). Les fossiles se trouvent dans des phyllades verdâtres, « à proximité des arkoses », à la base de l'assise de Tubize, ou Devillien supérieur.

C. Malaise a signalé encore, mais incidemment, *Oldhamia radiata* et *O. antiqua* dans les schistes gris ou bigarrés de la partie supérieure (ancienne assise d'Oisquercq) de l'assise de Tubize (2). Nous n'avons pu découvrir aucune donnée concernant ce gisement.

Au printemps dernier, lors de l'étude des roches découvertes par les travaux de mise à grande section du canal de Bruxelles à Charleroi, nous avons trouvé, aux environs d'Oisquercq, trois nouveaux gîtes, dans des schistes phylladeux bleu foncé.

Nous donnons ci-dessous la série des couches qu'on peut observer entre Hal et Virginal, afin de situer les roches fossilifères dans la coupe du Cambrien de la vallée de la Senne-Sennette.

Au sud de Hal, jusqu'à Tubize, il existe un complexe schistogréseux constitué par des schistes phylladeux généralement gris, tantôt verdâtres, tantôt bleu foncé, des schistes zonaires, des grès verts et bleuâtres, des grès et grès quartzites gris bleu et des tuffoïdes. Ils renferment de nombreux cristaux cubiques de pyrite atteignant trois à quatre millimètres de côté. Ce complexe est fortement plissé; les axes des plis sont dirigés dans l'ensemble d'Est en Ouest.

On observe ensuite entre Tubize et le pont de la ligne du chemin de fer de Braine-le-Château, des schistes verts ou grossièrement feuilletés, parfois quartzophylladeux, intercalant du grès vert micacé.

(1) *Bull. Acad. royale de Belg.*, 3^e série, t. V, 1883, p. 4 et pp. 749-750.

(2) Texte explicatif du Levé géologique de la planchette de Genappe par M. MOURLON et C. MALAISE. *Serv. Géol. de Belg.*, 1910, p. 30.

C'est au sud de ces schistes qu'affleurent les schistes phylladeux bleu foncé à *Oldhamia*; on peut les suivre jusqu'au pont d'Oisquercq sur le canal de Charleroi. Ce sont des schistes phylladeux bleu foncé, tantôt compacts, se détachant en dalles, tantôt finement feuilletés, parfois même ardoisiers. Ils intercalent quelques bancs de grès verdâtre micacé, de quartzophyllades bleus, de psammites et encore des tuffoïdes.

Un premier gîte d'*Oldhamia* est situé sur la rive gauche de la Sennette, à mi-chemin entre Clabecq et Oisquercq, dans le talus d'un chemin parallèle à la voie ferrée, à cent mètres au sud de la bifurcation des lignes Tubize-Oisquercq et Tubize-Braine-le-Château. Il y a là un affleurement de schistes phylladeux bleu foncé avec zones verdâtres ne dépassant pas vingt centimètres d'épaisseur. Le long du sentier qui monte sur le talus nous avons trouvé plusieurs exemplaires de *Oldhamia radiata* Forbes dans deux couches séparées l'une de l'autre d'environ deux mètres. Les roches, à peu près verticales, ont une direction N. 10° W.; le feuilletage a une direction N. 37° W.

Les deux autres gîtes se trouvent plus au Sud, sur la berge est du canal.

Un long affleurement est visible le long du chemin de halage, dans la partie médiane de la courbe que décrit le canal entre le pont Moel-lons et le pont d'Oisquercq. Il est formé, aux deux extrémités, de schistes parfois quartzophylladeux alternant avec du psammite, du grès et des tuffoïdes; ces couches sont plissées. Nous avons trouvé *Oldhamia radiata* Forbes dans les schistes de l'extrémité méridionale.

Le troisième gîte est situé à moins de deux cents mètres au sud du précédent, dans le talus qu'on voit au nord du pont d'Oisquercq. On y observe de nombreux pointements de schistes phylladeux bleus, parfois verts, avec *Oldhamia radiata* Forbes. Vers l'extrémité nord, il y a du grès zonaire vert micacé et un banc de tuffoïde.

Au sud de la bande des schistes fossilifères vient une alternance de schiste phylladeux, et même de phyllades, lie de vin, bleu foncé ou bigarrés. Ils sont très pyriteux; ils constituent de nombreux affleurements entre Oisquercq et Virginal, le long du canal.

Enfin, à hauteur de la station de Virginal, nous avons observé des schistes noirs, satinés, chiffonnés et plissés, compacts ou finement feuilletés. Ils se délitent en menus morceaux et prennent une teinte claire par altération; en un mot, ils présentent de fortes analogies avec les schistes reviniens du massif de Stavelot.

SÉANCE MENSUELLE DU 23 DÉCEMBRE 1919.

(REPORTÉE AU 6 JANVIER 1920) (1).

Présidence de M. A. Hankar-Urban, président.

Le procès-verbal de la séance du 25 novembre est lu et adopté.

Le Président proclame membre à perpétuité de la Société : LA SOCIÉTÉ DES CARRIÈRES DE QUENAST, présentée par MM. Hankar-Urban et Leriche.

Communications des membres :

A propos des cailloux roulés du Houiller,

par X. STAINIER.

Grâce à l'obligeance de M. G. Lemaire, j'ai appris, mais trop tard pour pouvoir l'insérer dans mon travail sur le sujet, que d'intéressantes trouvailles de cailloux roulés se faisaient au charbonnage de Maurage dans la veine Léopold (ou Maton) à l'étage Sud de 528 mètres du puits n° 3. Un de ces cailloux en quartzite à éclat gras présente une forme absolument insolite. Une des extrémités montre une forte encoche aussi nette et à angle aussi droit que si elle avait été produite par un fort coup de marteau. Cette encoche était remplie de charbon schisteux. L'intérêt de cette découverte réside dans le fait que c'est la première trouvaille aussi élevée. La veine en question se trouve, en effet, un peu au-dessus de la base de l'assise du Flénu. Comme ces cailloux sont, paraît-il, assez fréquents, il faut espérer que, grâce à l'intervention éclairée de M. Bernier, directeur-gérant, nous pourrions recueillir là une ample moisson de faits de nature à élucider l'histoire de ces intéressants débris du passé.

(1) Les premières convocations, remises à la poste le 19 décembre, n'ont pas été distribuées par celle-ci.

L'âge de la vallée de la Sambre,

par X. STAINIER,

professeur à l'Université de Gand.

Dans le beau travail qu'il a consacré à l'étude de l'évolution des rivières belges, J. Cornet ⁽¹⁾ a montré, de façon indéniable, que leur creusement est de date relativement très récente. L'histoire d'un petit nombre de nos cours d'eau principaux serait incomplète, incompréhensible même, dirais-je, si l'on n'examinait pas les phénomènes qui ont précédé et facilité, pour certains d'entre eux, le creusement final. C'est ce qu'avaient déjà montré, il y a longtemps, A. Briart et F.-L. Cornet ⁽²⁾. Partant d'observations faites précisément sur la Sambre, à son entrée en Belgique, ils concluaient que les phénomènes d'érosion de l'époque quaternaire auxquels on donne le nom de creusement, sont à plus proprement parler, un recreusement. Nous allons montrer qu'en ce qui concerne la Sambre, nos observations confirment en tous points les vues de ces regrettés géologues.

Nous exposerons d'abord les faits et nous verrons par après, les déductions qu'on en peut tirer au sujet de l'âge de la vallée de la Sambre.

CANTON DE MERBES-LE-CHATEAU.

1° *Rive gauche de la Sambre.* — Juste à la frontière française, Briart et Cornet ont observé, dans une excavation ouverte au pied de l'escarpement à la côte + 150 mètres, donc presque au niveau du sommet des alluvions actuelles de la Sambre, des argiles vertes crétacées avec galets reposant sur le Dévonien ⁽³⁾. Ces argiles sont vraisemblablement un facies d'altération des dièves turoniennes (*Tr1a*) avec ce faux aspect de tourtia sur lequel J. Cornet a récemment attiré l'attention ⁽⁴⁾.

Le Crétacé a encore été rencontré dans plusieurs puits des maisons construites le long d'une nouvelle rue au N.-E. de la gare d'Erque-

(1) J. CORNET, *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXXI, Mém., p. 261.

(2) A. BRIART et F.-L. CORNET, *Ibid.*, t. IX, p. CCVII.

(3) Cf. *op. cit.*, p. CC.

(4) Cf. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XL, Bull., p. 258.

linnes. Le Crétacé forme une bande plus importante, que l'on peut suivre, grâce à des affleurements, depuis Erquelinnes jusque Merbes, le long du mamelon qui sépare ces deux localités. Cette bande a été recoupée dans le puits de la gendarmerie d'Erquelinnes au kilomètre 21,280 de la chaussée de Mons à Philippeville. Il a percé :

Limon hesbayen	7.00
Landénien	4.60
Turonien.	3.50
Limonite.	3.50
Givetien	7.70

La base du Turonien était là à la côte + 128 mètres.

Un peu plus loin, on observe dans le chemin creux du calvaire de Neuville la coupe la plus complète du Crétacé de la région, déjà décrite par Briart et Cornet (1), qui y ont rencontré des fossiles. Entre les côtes + 135 et 145 mètres, on y observe de bas en haut : *a*) des argiles glauconifères d'un beau vert probablement résidu d'altération des dièves; *b*) des bancs et des nodules isolés d'une roche siliceuse grise très cariée avec des nids ou amas de silex blond lustré. Dans les anfractuosités des gros blocs, on rencontre des nids de marne un peu glauconifère; *c*) glaise plastique jaune paille. *b* et *c* sont probablement des résidus d'altération des fortes-toises (*Tr2a*). Plus à l'Est, le Crétacé a encore été rencontré dans le vallon latéral du ruisseau du Seigneur, à la Platinerie, dans le puits de la briqueterie et entre Merbes et Labuissière au hameau de Bouveries vers la côte + 140 mètres.

Le Crétacé forme donc sur la rive gauche de la Sambre une série d'affleurements que j'ai figurés sur la feuille Merbes-le-Château-Thuin comme en partie discontinus, mais dont la continuité est probablement cachée par l'épais manteau de limon hesbayen. Cette bande incontestablement en place dessine sur le flanc de la vallée une sorte de plateforme suivant toutes les ondulations de la surface actuelle du flanc de la vallée et pénétrant même assez loin dans les vallons latéraux. Cette plateforme qui montrerait une légère tendance à s'élever vers l'Est, serait comprise entre les côtes + 128 et + 145 mètres.

2° *Rive droite de la Sambre.* — Le Crétacé s'y rencontre également sous forme de dépôts de la même argile jaune paille englobant des

(1) Cf. *op. cit.*, p. cciv.

fragments de roche siliceuse cariée et surtout de silex blonds à croûte blanche cariée. On en voit un dépôt sur la rive droite de la Strenbe, à 500 mètres de son embouchure. Des dépôts semblables se remarquent dans le village de Solre-sur-Sambre, sur les deux rives de La Thure et sur la rive gauche de la Hante. Tous ces dépôts sont compris entre les côtes 135 et 145 mètres. Tous les affleurements connus sont disposés en ligne droite parallèlement à la direction générale de la Sambre et dessinent là une plateforme ou terrasse étroite au sud de laquelle les roches primaires affleurent et s'élèvent rapidement pour arriver à la côte + 195 mètres à 2 kilomètres de là. Cette plateforme n'étant pas influencée par les vallées latérales, il semblerait donc que ces vallées latérales, incomparablement plus importantes que les vallons de la rive gauche, n'existaient pas à cette époque.

Sur la rive gauche de la Sambre, la plateforme crétacée s'étend très loin, au nord d'Erquelines et de Merbes. En effet, les sondages houillers ont rencontré le soubassement primaire à la Jonquière à + 136^m40, à Peissant à 138^m50, à Croix lez-Rouvroy à 129 mètres. Ces deux derniers sont cependant déjà à 5 kilomètres de la Sambre. Il faut aller jusqu'aux affleurements au nord du bois de Pincemaille pour voir apparaître les hauteurs primaires qui formaient dans cette direction, le rebord de la dépression crétacée. Mais ces hauteurs s'abaissent rapidement vers l'Ouest au point que la plateforme peut s'avancer largement au Nord par Faurœux et Estinnes-au-Mont jusqu'au golfe crétacé de Mons. Mais en allant vers l'Est, les hauteurs primaires du bois de Pincemaille tournent bientôt brusquement vers le Sud et forment sur la rive gauche du ruisseau du Seigneur un épaulement bien prononcé qui, avec les hauteurs de Pincemaille et celles de la rive droite de la Sambre, forment comme un amphithéâtre dominant la dépression crétacée. On sait aussi que dans cette dépression se sont accumulées plus tard, de fortes épaisseurs de Landénien et d'Yprésien, les mers et les cours d'eau de ces deux époques ayant naturellement eu plus facile de débayer les sédiments crétacés de la dépression que d'attaquer son rebord primaire.

Je n'ai pas rencontré de sédiments crétacés à l'est de Labuissière. S'il en existe, ils doivent être très limités car la région est très accidentée et les points où le soubassement primaire descend sous la côte + 150 sont confinés au voisinage immédiat de la Sambre et très escarpés au point qu'on n'y observe même aucune trace notable du cailloutis de la terrasse quaternaire.

BASSE-SAMBRE.

Mais plus loin, en aval de Charleroi, des dépôts crétacés sont connus dans la vallée de la Sambre. Lors de mes levés de la carte géologique, j'y ai constaté, en effet, avec persistance, la présence sur la terrasse quaternaire de la Sambre, au milieu du cailloutis quaternaire, d'abondants éclats de silex blond lustré dont les arêtes seules étaient arrondies. Quand on s'éloignait de la rivière et que l'on s'approchait du bord du cailloutis quaternaire, on voyait ces silex devenir proportionnellement plus nombreux et finalement se montrer seuls plongés dans une argile de couleur très claire. A ce moment, les silex se présentaient avec les arêtes à peine émoussées et plusieurs conservaient même encore plus ou moins de leur croûte de silice cariée grise. Sous cet aspect, leur identité avec les dépôts turoniens d'Erquelines est indéniable. Mais comme à l'époque où je faisais ces levés, j'ignorais ce faciès d'altération d'Erquelines, j'avais considéré ces silex comme un résidu d'altération de la craie sénonienne.

Le premier point où l'on rencontre ces dépôts crétacés, en aval de Labuissière, est sur les flancs du curieux monticule au N.-O. duquel est adossée l'abbaye d'Aulne. Il a été signalé par L. Bayet ⁽¹⁾. A la description qu'il donne, on ne saurait douter de l'identité avec les formations d'Erquelines et de la Basse-Sambre. Il signale l'existence de gisements semblables en aval sur la rive droite et en face sur la rive gauche de la Sambre et beaucoup plus loin, en face de l'écluse de la Jambe-de-Bois.

Je ne jouerai pas à mon regretté ami Bayet le mauvais tour de discuter l'hypothèse qu'il a émise pour expliquer la présence de ces dépôts crétacés, ni la coupe qu'il a jointe à son travail. Je conseillerai plutôt, à ceux que la question intéresse, de lire le travail où J. Cornet a décrit le curieux mamelon d'Aulne et où l'on voit la région représentée avec ses véritables proportions ⁽²⁾.

Briart et Cornet ⁽³⁾ ont signalé des traces incontestables de crétacé au sommet des rochers calcaires de Landelies, et lors du fonçage du puits

(1) Cf. *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XII, Proc.-verb., p. 92.

(2) Cf. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXXVI, Bull., p. 226.

(3) Cf. *op. cit.*, p. ccv.

Espinoy de Forte-Taille j'ai observé, près de la surface, des crevasses de la brèche rouge carbonifère remplies d'une magnifique glauconie malheureusement sans fossiles. Enfin, en aval de Charleroi j'ai retrouvé l'argile jaune à silex blonds sur toutes les terrasses de la rivière jusque Flawinne. Elle existe vraisemblablement jusque Namur, mais à Flawinne et à Salzinnes l'épais manteau de limon des pentes empêche toute observation. Les silex crétacés apparaissent mélangés aux cailloutis quaternaires sur la terrasse à partir de la côte + 110, en montant, et vers la côte + 150; ils commencent généralement à se montrer seuls, dans l'argile jaune, vers la limite supérieure de la terrasse. A Soye, dans la ride qui sépare le ruisseau des Miniats du fond des étangs aujourd'hui desséchés, on observe l'argile et les silex entre les côtes + 110 et + 120 sans aucune connexion avec le cailloutis quaternaire, montrant bien ainsi que là où le mélange existe c'est que la Sambre quaternaire est venue remanier les dépôts crétacés de la terrasse préexistante. Que devient la dépression crétacée à partir de Flawinne? Il nous serait impossible de le dire. En effet, si cette dépression se continue, par la vallée de la Meuse comme le croyaient Briart et Cornet ⁽¹⁾, nous n'en retrouvons plus de preuve ⁽²⁾. Le cailloutis de la terrasse de la Sambre est peu épais, ses éléments sont peu volumineux et dénotent une rivière au cours peu puissant, bien moins puissant en tout cas que celui qui creusa le fond actuel du thalweg de la Sambre. Aussi a-t-il été incapable de débarrasser la dépression crétacée des sédiments antérieurs au quaternaire qui la remplissaient. Il n'en est pas de même pour la Meuse. Celle-ci, même sur sa terrasse quaternaire la plus élevée, se montre comme un fleuve extrêmement puissant, bien capable d'avoir complètement nettoyé les dépressions préexistantes s'il en était.

La découverte de dépôts crétacés à Aulne, en plein dans la cluse de Thuin, a une très grande importance. Elle montre, en effet, que le

⁽¹⁾ Cf. *op. cit.*

⁽²⁾ Il serait encore bien hasardeux, pour le moment, de considérer comme une preuve de l'extension orientale de la dépression crétacée de la Sambre, les nombreux silex blonds que G. Dewalque a signalés jadis, sur la route de Haillot à Andenelle. (Cf. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. V, p. cx.) Ces silex se trouvent là à la côte 250 mètres, chose remarquable, au milieu d'un diluvium caillouteux. Quant aux formations crétacées qui ont été signalées aux environs de Vezin par Gonthier Hock et moi-même ainsi qu'à celle que j'ai découverte à Gesves, il me semble logique de les considérer comme une dépendance du grand bassin crétacé de Liège.

crétacé de la Basse-Sambre y est arrivé, non pas du golfe crétacé de Mons, comme je l'ai cru jadis, mais bien à travers la cluse, du golfe crétacé de la Haute-Sambre. Avec les données que nous possédons maintenant, il me semble difficile de ne pas admettre que, durant l'époque turonienne, il existait, tout le long de la partie belge du cours de la Sambre, une sorte de petit fjord débouchant dans la mer crétacée du bassin de Paris, à la hauteur d'Erquelinnes. En effet, on voit très bien sur la feuille Aulnois-Grand Reng de la carte géologique (levée par J. Cornet) le turonien du bassin de Mons s'élever graduellement, le long de la frontière, suivant le versant ouest du seuil dévonien qui sépare notre fjord du golfe crétacé de Mons, de façon à venir vers la côte + 150, déboucher dans l'amphithéâtre dont nous avons parlé plus haut comme se trouvant au nord d'Erquelinnes. Sans le manteau épais du landénien qui remplit cet amphithéâtre, je suis convaincu que l'on pourrait établir le raccordement direct de ce turonien avec celui d'Erquelinnes.

L'existence de ce fjord à l'époque turonienne étant admise, on peut se demander à quelle époque il a été creusé. Je pense que l'on peut répondre hardiment que ce n'est pas la mer turonienne qui l'a creusé. Les sédiments de cette mer, où l'élément chimique joue un si grand rôle, ne dénotent pas une mer capable d'une érosion puissante, telle que celle qu'il aurait fallu pour entamer l'épaisse et résistante barrière qui constitue la cluse de dévonien inférieur de Thuin. Il est évident, pour nous, que cette dépression existait déjà, lors de l'arrivée de la mer turonienne dans la région. Dans le golfe de Mons, la présence de sédiments bernissartiens sur la plus grande partie de son bord nord nous permet d'affirmer que, pour ce bord au moins, le creusement est antérieur à l'arrivée de la mer. Cette ressource nous fait défaut pour le fjord crétacé de la Sambre, où jamais l'existence d'une formation secondaire antérieure au turonien n'a été signalée. On peut ensuite se demander comment s'est produit le creusement du fjord de la Sambre. A cette question, on ne peut guère répondre que ceci :

La grande analogie entre l'histoire du golfe de Mons et celle de la dépression de la Sambre autorise à dire que, si elles ne sont pas de même âge, tout au moins elles ont été produites par les mêmes agents dont nous ne chercherons pas ici à élucider la nature. Rappelons brièvement cette histoire : Aussitôt que le ridement hercynien eut transformé nos contrées en une région montagneuse, les agents d'érosion y entrèrent en action et sous leur influence des dépressions

se creusèrent petit à petit. Pendant ce temps-là la mer du bassin de Paris, qui depuis le trias baignait le bord sud de l'Ardenne, s'avancéait graduellement vers le Nord-Ouest par suite de l'affaissement de l'ouest de notre pays. Vers la fin de l'Infracrétacé, la mer arrivait aux frontières du Hainaut et alors commençait la longue transgression qui devait submerger tout notre pays sous les flots de la mer crétacée. Si la mer pénétra plus tôt dans le golfe de Mons que dans le fjord de la Sambre, c'est que le golfe de Mons avait été bien plus profondément érodé et que par conséquent, grâce à son niveau plus bas, la mer put y pénétrer bien plus tôt. Mais ce n'est pas seulement par l'histoire de ses débuts que la dépression de la Sambre ressemble à celle de Mons, c'est aussi par les événements subséquents. On sait, en effet, que dans le golfe de Mons, l'invasion, après avoir occupé toute son étendue et progressivement, déborda et envahit toute la région environnante. Il en fut de même de la Sambre, comme nous allons le voir.

Vers la fin du Turonien, la mer, déjà sortie de la dépression de la Sambre, s'était étendue à plusieurs kilomètres au Sud-Est sur le plateau primaire élevé qui la bordait de ce côté et nous voyons la craie de Maisières arriver en des points qui sont actuellement à la côte + 180 à Rognée.

L'état sporadique des affleurements crétacés de l'Entre-Sambre-et-Meuse ne nous permet pas de décider si la série des dépôts crétacés supérieurs y est aussi complète que dans le golfe de Mons, mais l'érosion nous a cependant laissé de nombreux massifs sénoniens et même, à Pry, un précieux reste échappé comme par miracle pour nous montrer que même le Maestrichtien s'était étendu jusque-là.

Je suis même porté à croire que ce n'est pas seulement pour l'Entre-Sambre-et-Meuse que le sillon de la Sambre facilita l'invasion des mers crétacées. On sait qu'il existe, entre les deux grands massifs du Hainaut et de Liège, des lambeaux isolés de Crétacé qui semblent établir entre eux un trait d'union. Je citerai notamment tous les gîtes de glauconie de Lonzée. La question de savoir si ces lambeaux appartiennent à l'un ou à l'autre massif, a une grande importance pour reconstituer l'histoire de la transgression crétacée. Je pense qu'ils dépendent tous du massif du Hainaut, et voici ce qui me le fait croire : D'après les dernières recherches de A. Rutot ⁽¹⁾, la craie de Lonzée

(1) Cf. *Bull. Soc. belge de Géol.*, 1903, Proc.-verb., p. 76.

serait un facies marginal de la craie de Saint-Vaast (*Cp1*). Or on sait que le massif crétacé de Liège a été déposé par une mer venant du Nord-Est et qui s'est avancée graduellement vers l'Ouest. Aussi l'assise d'Aix-la-Chapelle correspondante à celle de Saint-Vaast n'est-elle connue que vers la bordure nord-est du massif. Il serait, dans ces conditions, bien étonnant qu'on retrouvât des dépôts du même âge et de la même mer à l'extrémité opposée du massif. Il est bien plus logique d'admettre que cette glauconie est un dépôt marginal du Crétacé du Hainaut. Nous avons vu que grâce au sillon crétacé de la Sambre, la mer turonienne avait pu s'avancer bien près de Lonzée. Y aurait-il quelque chose de surprenant à ce que ce sillon de la Sambre ait eu une digitation amorçant la vallée actuelle de l'Orneau et par laquelle la mer, débordant du sillon de la Sambre, serait venue au début du Sénonien, déposer la glauconie de Lonzée? Un fait à l'appui de cette manière de voir, c'est la rencontre que nous avons signalée de la glauconie de Lonzée, dans un point intermédiaire, dans la vallée de l'Orneau, à Onoz-Spy ⁽¹⁾.

Le même raisonnement s'applique aux roches glauconifères que Rutot et Van den Broeck ont découvertes à Seron et à Éghezée, sous le Hervien et auxquelles ils sont portés à attribuer l'âge de l'assise d'Aix-la-Chapelle ⁽²⁾. Quoique situées dans les limites actuelles du bassin de Liège, je ne vois aucune impossibilité à ce que ces roches représentent l'extrême biseau terminal du bassin du Hainaut qui se serait étendu jusque-là avant que la transgression hervienne y amenât les flots de la mer crétacée de Liège.

Il est un point sur lequel l'histoire de la dépression crétacée de la Sambre diffère de celle de Mons. Alors que cette dernière a été, depuis sa première invasion, le siège d'une longue sédimentation appartenant aux époques secondaire et tertiaire, sédimentation dont une bonne partie nous a été conservée, nous ne retrouvons plus que des lambeaux infimes des sédiments qui ont dû, à diverses époques, venir remplir la dépression de la Sambre. C'est au point que nous en sommes même réduits à de pures suppositions sur la question de savoir quelles sont les formations qui se sont produites dans la dépression à l'époque crétacée.

Dans l'amphithéâtre d'Erquelines, nous savons de source certaine que la craie sénonienne s'est déposée, puisque au fond des sablon-

(1) Cf. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XX, p. xxv.

(2) Cf. A. RUTOT, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. I, Proc.-verb., p. 71.

nières d'Erquelinnes et de Jeumont, on observe partout, sous le Landénien, des pitons de craie blanche sans silex, vers une côte voisine de + 150 mètres, qui prouvent que le point le plus bas de la dépression crétacée de cet amphithéâtre n'est pas le long de la Sambre actuelle et qu'il y a peut-être, au point le plus profond, des sédiments plus anciens que le Turonien.

La découverte faite jadis par Gonthier ⁽¹⁾ de silex noirs avec de nombreux exemplaires de *Micraster cor-anguinum* en certains points de la terrasse au nord-ouest de Tamines, confirme nos hypothèses et permet d'admettre que la craie de Trivières (Cp2) s'est déposée dans la dépression de la basse Sambre.

On peut se demander ensuite ce qu'il est advenu de la masse épaisse des sédiments crétacés qui, suivant toute vraisemblance, ont rempli le sillon crétacé de la Sambre. Quelle a été l'influence sur ces dépôts de l'invasion des mers landénienne, bruxellienne et oligocène supérieure, dont le passage au-dessus de la Sambre est certain? Nous allons voir quels renseignements l'exploration de la contrée nous fournit pour résoudre ces problèmes.

Je n'ai rencontré aucune trace ni de Landénien ni d'Oligocène dans le creux que la Sambre montre actuellement par sa vallée au milieu du plateau environnant où ces deux étages ont laissé des traces manifestes.

Nous ne possédons aucune donnée pour résoudre le problème, en ce qui les concerne et pour savoir quel rôle ils ont joué dans l'érosion ou le comblement de la vallée actuelle. Il n'en est heureusement pas de même du Bruxellien. Non seulement celui-ci se retrouve au sommet du plateau sur presque tout le parcours belge de la Sambre, mais en deux points, à Roselies et à Flawinne, on observe des dépôts incontestables de cet âge au voisinage de la rivière et, comme pour les sédiments turoniens, sur la terrasse même qui surplombe la rivière et sous le cailloutis quaternaire de cette terrasse.

Le dépôt de Roselies se voit autour du Puits Panama qui l'a traversé et descend jusqu'à la côte + 150 mètres. On l'exploite dans une sablonnière à proximité. A Flawinne, le Bruxellien s'observe, au nord de la Sambre, en deux lambeaux différents dont l'un, situé à 200 mètres au nord de la gare, descend jusqu'à la côte 120 mètres, tandis qu'à 750 mètres plus au Nord le Primaire arrive, dans le bois du Roi, à la

(1) Cf. Bull. Acad. roy. de Belg., 1867, p. 413.

côte + 197 mètres, montrant ainsi l'importance du sillon qui existait déjà à cette époque sur l'emplacement de la vallée de la Sambre. La rencontre du Bruxellien sur la terrasse de la Sambre, à côté du cailloutis quaternaire de la rivière, montre que c'est à lui d'abord et à la rivière quaternaire ensuite que nous devons la disparition des sédiments secondaires et tertiaires qui, à un moment donné, remplissaient la vallée jusqu'au niveau de la terrasse. En effet, sur une coupe transversale de la vallée, de Lambusart au bois de Châtelet, par Roselies, on voit le Bruxellien, à Lambusart, au nord de la rivière, étendre sa base sur le plateau à la côte + 180 mètres, puis descendre à Roselies, à côté même de la Sambre, à 50 mètres plus bas, puis remonter au Sud de façon à avoir sa base au bois de Châtelet à + 190 mètres. Et quant à cette dépression de plus de 50 mètres que le Bruxellien dénote au droit de la vallée, c'est bien à l'érosion de la mer bruxellienne qu'il faut l'attribuer. C'est en revidant l'ancien fjord turonien qu'elle a pu descendre à ce niveau. Cette forte dénivellation de la base du Bruxellien ne saurait en tous cas être attribuée à une accentuation du grand synclinal primaire du bassin de Namur, accentuation qui se serait produite après le Bruxellien. En effet, si l'on fait une série de coupes Nord-Sud à travers les dépôts tertiaires qui avoisinent la Sambre, on constate qu'au méridien de Châtelineau, la base du Bruxellien est, à Ransart, à + 165 mètres. En s'avancant vers le Sud, vers l'axe du synclinal, on voit cette base, loin de s'infléchir, monter à 170 mètres, puis à 175 mètres et finalement atteindre, au signal géodésique de Pironchamps, 187 mètres en un point peu distant en latitude du Bruxellien de Roselies.

Mêmes constatations le long du massif bruxellien de Gosselies à Bayemont. Sur une coupe Nord-Sud par Courcelles, on voit la base de l'Yprésien à Requinies à + 150 mètres; au Sud, à Forrières, à + 155 mètres; au bois de Monceau, à 160 mètres; enfin, à l'extrémité sud du massif, à Goutroux, à 170 mètres. Or on est déjà là sur les lambeaux de poussée du bord sud du synclinal primaire. Une coupe Nord-Sud par Anderlues montre, au Nord, la base de l'Yprésien, au puits n° 1 de la concession de Manage, à Bellecourt, à la côte 100 mètres; au puits n° 3 de Bascoup, à 127 mètres; au puits n° 2 du Placart, à 150 mètres; au puits du bois des Vallées, à 140 mètres; au puits n° 2 d'Anderlues, à 140 mètres; au puits n° 5 d'Anderlues, à 159 mètres; au sondage des Bruyères d'Anderlues, sur le Dévonien inférieur, à 162 mètres. Or dans cette coupe, on a traversé non seulement le

synclinal houiller en entier, mais aussi le golfe crétacé et landénien de Mons. Aucun n'affecte la base de l'Yprésien, qui continue à s'élever graduellement vers le Sud comme partout dans la région. On ne saurait d'après cela montrer que la base des formations tertiaires de la région ait subi, depuis l'Éocène, autre chose que des mouvements de montée ou de descente d'ensemble, mais aucun plissement notable.

De tout ce qui précède, nous pouvons donc déduire, après Briart et Cornet, que la majeure partie de la vallée de la Sambre, celle qui descend jusqu'à la terrasse, était creusée dans le soubassement primaire, bien longtemps avant la période quaternaire. Le cours d'eau quaternaire n'a eu, pour former la vallée dans son état actuel, qu'à débayer le sillon ancien des sédiments meubles qui l'obstruaient et à creuser le socle primaire, sous la terrasse, jusqu'au fond actuel.

C'est à la préexistence d'une dépression ancienne, de nature à lui faciliter singulièrement sa tâche, qu'il faut attribuer, en majeure partie, je pense, la position si anormale de la haute Sambre belge, dans son bassin.

Dans son travail précité (1), M. Cornet a parfaitement montré ce que cette partie de la Sambre a d'anormal. Mais si l'on tient compte de l'existence de l'ancien fjord, on s'explique aisément cette anomalie. Lorsque la Sambre française est arrivée, au Quaternaire, à la lisière des formations peu cohérentes du bassin de Paris, elle s'est trouvée en présence d'une ride de roches primaires très dures s'étendant depuis la crête de partage de son bassin avec celui de la Meuse jusque dans le bassin de l'Escaut, et cela presque à angle droit avec son cours. En essayant de contourner l'obstacle en le longeant, la rivière aura rencontré l'ouverture très large du fjord crétacé à Erquelines et s'y sera engagée, on comprend aisément pourquoi. Nous pouvons même ajouter que si cette ancienne vallée n'avait pas existé, le cours de la Sambre en eût subi une déviation encore plus prononcée. En effet, en continuant à longer l'obstacle, la Sambre aurait rencontré, à une très petite distance à l'Ouest, une sorte de seuil que le bassin de Mons présente sur la feuille d'Aulnois-Grand-Reng. Elle l'aurait traversé et serait alors venue se jeter dans le golfe de Mons, ce qui n'aurait pas manqué de modifier profondément son cours d'aval.

(1) Voir page 1 du présent travail.

De l'âge des assises Dévoniennes qui entourent le massif de Serpont.

Par X. STAINIER,
Professeur à l'Université de Gand.

Les difficultés que rencontrent les levés géologiques en Ardenne sont trop connues pour qu'il soit nécessaire de les rappeler. Vu l'écartement des points d'observations, les caractères peu tranchés des diverses divisions du Dévonien inférieur et leurs variations latérales, il y a place pour une quantité de tracés aussi scientifiques et défendables les uns que les autres. Aussi des tracés nouveaux apparaissent, chaque fois qu'un nouvel observateur entre en campagne. Je ne perdrais pas mon temps à justifier les levés que j'ai faits dans la région qui nous occupe, s'il n'y avait, à l'heure actuelle, une question à résoudre d'ordre beaucoup plus important que celui de la discussion de simples tracés, d'ailleurs peu importants. Je veux parler de la question soulevée au Conseil géologique de la limite entre le Silurien et le Dévonien, en Ardenne.

C'est ce qui m'engage à reprendre la question en m'attachant aux deux seuls points sur lesquels je puis parler en connaissance de cause : 1^o l'âge de l'arkose de Bras ; 2^o l'âge des roches qui surmontent cette arkose au nord et à l'est du massif de Serpont.

Lors des levés que j'ai exécutés dans la région, je me suis trouvé en présence des opinions divergentes qui avaient été émises par les maîtres de la géologie ardennaise, Dumont et Gosselet. Pour le premier, l'arkose de Bras est de l'âge du poudingue de Fépin et la majeure partie des roches de la voûte de Bastogne sont d'âge taunusien. Pour le second, l'arkose de Bras serait plus récente et se trouverait seulement à la base de l'assise de Saint-Hubert et tout l'axe de la voûte de Bastogne serait occupé par des roches gedinienues, qui ne seraient que des variations locales de l'assise de Saint-Hubert. Je n'avais pas réussi à constater ce passage latéral des facies des roches de Bastogne à du gedinien typique sur lequel se basait Gosselet. D'autre part, partant

avec des levés détaillés des régions classiques de Laroche et de Houffalize, dont les roches sont d'âge admis par tout le monde, j'avais suivi la transformation lente et graduelle que montre le Taunusien, du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Dans la presqu'île de Halleux, le Taunusien présente le type exact d'Anor : grès blanc très pur interstratifié dans des schistes également purs. En s'avancant vers Bastogne on voit ces deux roches se mélanger graduellement de façon à donner naissance, dans la presqu'île de Bastogne, au mélange intime qu'on y observe dans ces roches stratoïdes et zonaires où les roches pures forment l'exception. Je n'hésitai donc pas à me rallier à l'opinion de Dumont sur l'âge de ces roches de Bastogne que Gosselet appelle schistes de Bastogne, de Sainte-Marie, de Bertrix et grès de Libramont (tout au moins sa partie supérieure).

On peut suivre les schistes taunusiens de Sainte-Marie jusqu'à Remagne, Bognimont et Ourt avec leurs caractères les plus typiques. Or, ils se trouvent là à une si faible distance du massif cambrien de Serpont, que l'idée se présente immédiatement qu'il n'y a pas place, dans l'intervalle, pour y loger tout l'étage gedinien, si celui-ci présente la même épaisseur et la même complexité que sur le bord nord du massif de Rocroi. En compagnie de Malaise, qui faisait à ce moment le levé du massif de Serpont, j'ai fait de nombreuses courses transversales du Taunusien vers le Cambrien, dans cet intervalle, et nous avons été d'accord pour reconnaître, comme Gosselet, que le Gedinien y est incomplet. Dumont lui-même avait déjà constaté que l'assise de Mondrepuits fait défaut, car il ne la signale pas autour du massif de Serpont (6, p. 257). L'assise d'Oignies fait également défaut. Mais ici nous devons nous étendre un peu davantage.

La distinction entre l'assise d'Oignies et celle de Saint-Hubert ne se fait pas toujours facilement. C'est le cas, notamment, lorsqu'on se trouve en présence d'affleurements altérés tels que ceux qui existent à la surface des plateaux ardennais. Dans ce cas, en effet, les roches vertes de l'assise de Saint-Hubert, en s'altérant, se marbrent de taches rougeâtres et les roches deviennent bigarrées. Mais s'il est possible de confondre ce facies altéré avec le facies altéré de l'assise d'Oignies, il n'en est pas de même du facies inaltéré de cette dernière assise. Un œil exercé distingue aisément les marbrures rouge violacé tranchant sur le vert un peu foncé, le tout assez luisant, des schistes phylladeux d'Oignies. Les roches bigarrées par altération de Saint-Hubert montrent des taches d'un rouge tirant sur le vermillon, beaucoup plus ternes,

comme le fond vert pâle ou blanchâtre de la roche dont l'aspect altéré saute d'ailleurs aux yeux. S'il fallait faire entrer dans l'assise d'Oignies toutes les assises présentant des strates bigarrées de rouge, toute la presque île de Bastogne y passerait. Mes levés m'ont montré l'énorme extension, sur tous les plateaux et dans tout le Dévonien inférieur de zones parfois très étendues de roches rouges altérées et bigarrées.

Mais dans l'intervalle dont nous avons parlé plus haut il existe une vallée profonde, celle de l'Ourthe, où l'on peut voir des roches inaltérées. Or là on ne constate pas la moindre trace de roches bigarrées type d'Oignies entre le Taunusien incontestable de Remagne et l'arkose de Bras du massif de Freux. Aucune trace de ces roches bigarrées ne se voit non plus dans les nombreux affleurements du fond de la vallée du ruisseau de Freux, depuis Freux-Suzerain jusqu'à Moirey. On n'observe les roches bigarrées, altérées, que lorsqu'on monte sur les plateaux voisins. Au contraire, dans tous ces affleurements, si l'on fait abstraction du caractère métamorphique, c'est le type de l'assise de Saint-Hubert que l'on observe.

On ne peut donc échapper à la conclusion que l'arkose de Bras se trouve non pas à la base de tout le Gedinien, mais seulement à la base de l'assise de Saint-Hubert. Quant à l'argument tiré de la ressemblance de l'arkose et du poudingue de Bras avec l'arkose et le poudingue de Haybes et de Fépin, ressemblance indéniable, nous dirons plus loin ce qu'il faut en penser.

Après les trois opinions différentes qui s'étaient déjà fait jour sur l'âge des roches dont nous nous occupons, une quatrième opinion différente a été émise en 1910 par M. P. Fourmarier (7). Négligeant les points de détail et les questions de tracé, on peut ramener son opinion, quant à la région qui nous occupe, aux deux conclusions suivantes : 1° L'arkose de Bras est de l'âge du poudingue de Fépin ; 2° Toutes les assises gediniennees sont représentées autour du massif de Serpont et le Gedinien s'étend, dans la voûte de Bastogne, même au delà des limites qui lui avaient été assignées par Gosselet. M. Fourmarier base ses conclusions : a) sur la ressemblance de l'arkose de Bras avec le poudingue de Fépin ; b) sur des déductions tirées de l'évolution des mers dévoniennes ; c) sur les levés qu'il a pratiqués dans la région et qui lui ont montré la continuité de certaines assises gediniennees du pourtour du massif de Rocroi et le passage latéral d'autres assises.

La lecture du travail de M. Fourmarier ne nous a pas convaincu du bien fondé d'aucune de ces deux conclusions ; nous allons dire pour-

quoi, et nous ferons notre exposé en suivant l'ordre des trois considérations ci-dessus indiquées.

A. — La ressemblance de l'arkose de Bras et du poudingue de Fépin est telle que personne ne l'a niée. On comprend que Dumont ait synchronisé ces deux roches en se basant sur leur ressemblance. A l'époque héroïque où, dans l'Ardenne inconnue avant lui, et avec des méthodes géologiques encore dans l'enfance, il a fait jaillir la lumière, quoi d'étonnant qu'il ait poussé parfois à l'extrême ces méthodes qui dans ses mains venaient de donner de pareils résultats? C'est à nous, ses continuateurs que revient le rôle de perfectionner et de tenir à jour son œuvre impérissable. De nos jours nous avons assez de preuves pour nous montrer que seule la ressemblance lithologique de deux roches ne suffit pas pour affirmer leur contemporanéité. Qui oserait synchroniser les nombreux étages tertiaires qui ont des graviers de base identiques ou les étages turoniens qui commencent par un tourtia, ou encore les craies qui commencent par un cordon de nodules phosphatés et de fossiles roulés et se terminent par un banc durci? A eux seuls ces caractères ne suffisent pas, car rien n'empêche la nature de se répéter même très exactement. Dans l'espèce, si la transgression qui a donné lieu à la formation de l'arkose de Bras est un peu plus récente que celle qui a produit le poudingue de Fépin, on ne saurait nier qu'elle a pu se produire exactement dans les mêmes conditions, que toutes deux ont entamé exactement les mêmes roches cambriennes, que toutes deux ont pu arracher les mêmes matériaux granitiques des mêmes rivages.

Ceux-ci, en effet, sont restés accessibles durant tout le Dévonien et le Carbonifère et ont fourni les matériaux des nombreuses roches feldspathiques de ces deux systèmes.

Ce que nous venons de dire n'est pas une simple supposition. Le synchronisme que l'on a admis pendant longtemps, à la suite de Dumont, entre les deux poudingues de Horruet et de Naninne, synchronisme basé sur leur ressemblance lithologique et reconnu erroné depuis, montre bien le peu de valeur probante de l'argument tiré de la ressemblance des poudingues que l'on observe à la base des étages en transgression. Cet exemple n'est pas le seul. Dans la région ouest du bord nord du bassin de Namur, là où le Givetien repose sur le Silurien, sa base est constituée par du poudingue. Mais dans la région est du même bassin, par suite de transgression, le Frasnien déborde et

cache le Givetien et vient à son tour, comme nous croyons que c'est le cas pour l'arkose de Bras, reposer sur les roches plus anciennes. Aussi alors sa base présente le même niveau poudingiforme que le Givetien.

B. — D'après M. Fourmarier (7, p. 42) l'âge que Gosselet et moi attribuons à l'arkose de Bras ne serait pas en harmonie avec les idées actuelles sur l'évolution du Dévonien de l'Ardenne. A cela, j'objecte que se baser sur l'évolution des mers anciennes pour déterminer l'âge d'une formation douteuse, est un procédé extrêmement fragile. Quand on a déterminé exactement l'âge, l'extension et les facies de toutes les formations d'une contrée, on peut se hasarder à reconstituer la géographie des diverses phases de l'histoire de cette contrée et en déduire l'évolution des formes géographiques. Mais faire l'inverse, c'est pousser le char avant les bœufs. Poursuivant ensuite son argumentation, M. Fourmarier dit que la grande transgression marine dévonienne s'est avancée du Sud au Nord.

Voyons ce qu'il en est : Il y a dans la Belgique primaire cinq arêtes anticlinales de Siluro-Cambrien contre lesquelles est venue se faire de la transgression gedinienne. Énumérées du Sud au Nord, ce sont : 1° le massif de Givonne ; 2° les massifs de Rocroi et de Serpont ; 3° l'anticlinal sud du massif de Stavelot ; 4° l'anticlinal nord du même massif ; enfin 5° la crête silurienne du Condroz. Mesuré suivant une direction N.-S., l'écartement de ces diverses crêtes est déjà notable. Mais si l'on rétablissait par la pensée la distance qui les séparait avant les plissements postérieurs, cette distance, j'en suis sûr, serait au moins quatre à cinq fois plus grande. Malgré cela, M. Fourmarier attribue le même âge à tous les poudingues et à toutes les roches gedinienne qui les surmontent, contre toutes ces crêtes (1). Du moment où toutes ces bandes gedinienne sont de même âge, c'est que la transgression s'est faite partout en même temps, chose que M. Fourmarier déclare lui-même ne pouvoir supposer. La seule déduction logique serait dans

(1) Lorsqu'on donne à des formations le même nom et la même notation, on sous-entend implicitement, d'après les principes géologiques, qu'elles se sont formées en même temps. Nous n'avons, en effet, aucun moyen d'apprécier des intervalles de temps ou des phénomènes qui n'ont pas été suffisants pour produire, dans la série géologique, des changements appréciables. Lors donc que M. Fourmarier attribue aux poudingues de Fépin et d'Ombret le même âge géologique, je ne vois pas sur quoi il peut se baser pour dire que le premier s'est déposé avant le second.

ce cas que la répartition des assises gedinienne ne nous fournit aucune indication sur le sens des évolutions des mers durant cette période. Mais la translation des mers s'est-elle faite du Sud au Nord? Il devient, au contraire, de plus en plus probable qu'elle s'est faite, à l'époque gedinienne, du Sud-Ouest vers le Nord-Est (13, p. 371), Gosselet (9, p. 268) avait déjà montré, par la répartition des arkoses de Haybes et de Weismes, que tel devait être le sens du courant qui charriait les matériaux de ces arkoses, puisque cette roche fait défaut dans le golfe de Charleville, où elle aurait dû se trouver en premier lieu si la mer était venue du Sud. Les découvertes récentes de M. Ch. Barrois et de ses collaborateurs ont montré, en effet, que c'est vers l'Ouest que se trouvait la région où la mer a persisté sans interruption depuis le Silurien jusqu'au Dévonien (1), tandis que vers l'Est, le sol était soumis aux soulèvements et aux affaissements qui accompagnaient les phases du ridement calédonien. Il n'y aurait donc rien d'étonnant à ce que le massif de Serpont n'ait été atteint par la transgression gedinienne qu'après le massif de Rocroi.

Mais M. Fourmarier ajoute (7, p. 43) que puisque les facies et la succession des assises sont constants suivant la direction générale des plissements de l'Ardenne, on peut admettre à priori que l'envahissement de cette partie du continent prédévonien s'est fait à la même époque et dans les mêmes conditions. A cela nous répondrons, comme nous l'avons fait dans le paragraphe précédent, que c'est justement parce qu'ils se sont déposés dans les mêmes conditions, que les facies, ceux de la base du moins, sont constants dans le Gedinien, mais que cela n'implique nullement une identité d'âge, à priori. Quant à savoir si la succession des assises est constante suivant la crête anticlinale Rocroi-Serpont-Stavelot, c'est précisément le point qui est en contestation. Je serais, notamment, très désireux de voir M. Fourmarier nous prouver que les diverses assises distinguées dans le Gedinien du bord nord du massif de Rocroi se retrouvent, non modifiées, autour du massif de Stavelot.

C. — Pour justifier sa thèse de l'âge de l'arkose de Bras et de l'extension dans la presqu'île de Saint-Hubert et autour du massif de

(1) La continuité des dépôts du Pas-de-Calais du Silurien au Dévonien avait déjà été signalée par M. M. Leriche dès 1906. (Cf. Mém. Soc. GÉOL. DU NORD, t. V, pp. 13-21.)

Serpont, des diverses assises connues dans le Gedinien du massif de Rocroi, M. Fourmarier annexe à son travail une carte très détaillée de la région et des coupes. Pour établir ces tracés il a dû se livrer, seul, à un travail qui a demandé des années à trois collaborateurs de la carte géologique au 40 000^m. Les levés de M. Fourmarier n'empiètent que sur une portion infime, aux environs de Freux, des régions dont j'ai fait les levés pour la carte géologique. Je ne voudrais pas me baser sur les courses que j'ai faites dans la région qu'il a étudiée pour faire un examen critique de ses tracés. Je me bornerai à des considérations générales.

L'assise de Mondrepuits, qui précédemment ne dessinait qu'une bande étroite autour du massif de Rocroi, acquiert du coup une extension énorme qui se chiffre au moins à 225 kilomètres carrés. Or, l'assise de Mondrepuits est remarquablement fossilifère, dans les régions où son existence ne fait de doute pour personne. Comment se fait-il donc que personne, pas même M. Fourmarier, n'ait encore découvert dans cette étendue considérable aucun débris de la faune si remarquable de Mondrepuits? La chose paraîtra encore plus étonnante si l'on réfléchit que la plus grande partie de la région où s'étendrait cette assise de Mondrepuits a été levée par Malaise, à qui personne ne contestera tout au moins d'avoir eu une ténacité et un flair particuliers pour la recherche des fossiles. Mais ce n'est pas tout. L'assise de Mondrepuits n'est pas très épaisse, c'est la plus mince des assises gedinienues. Dans l'extension en question elle exécute de nombreux plis. Comment se fait-il que jamais un seul de ces plis n'est capable d'amener au jour l'arkose de Haybes et le poudingue de Fépin, dont la présence serait si facile à déceler? Mais je n'insiste pas.

Dans son travail, M. Fourmarier, en partant des points connus du massif de Rocroi, suit les diverses assises dans leur marche vers l'Est et il s'attache à en retrouver les prolongements et les transformations latérales, pour arriver à montrer qu'elles s'étendent jusqu'au tour du massif de Serpont. A la lecture de son travail on voit que dans cette recherche, il a pris comme principaux fils conducteurs les roches bigarrées de l'assise d'Oignies et l'arkose de la partie inférieure de la même assise. Or, comme nous l'avons dit précédemment, le caractère des schistes bigarrés d'Oignies est d'une application très délicate. On se rappellera les discussions qui ont eu lieu entre Gosselet et Forir au sujet de l'âge des roches de Bièvre-Patignies, où tout le différend portait sur l'application de ces caractères. Il y a énormément de roches

que l'altération a rendues bigarrées, sur les plateaux de l'Ardenne. Aussi je n'ai pas été autrement surpris en voyant sur la carte de M. Fourmarier l'assise d'Oignies prendre une extension encore plus considérable que la précédente. Mais cette extension est-elle justifiée? C'est une question que je ne me chargerai pas de résoudre. Mais j'ai déjà dit plus haut que je n'avais vu aucune trace de cette assise là où la carte la représente dans la vallée de l'Ourthe, à Freux et Remagne. La carte englobe également dans l'assise d'Oignies les roches des tranchées de la gare de Libramont. Or, pour qui connaît les facies d'altération du Dévonien inférieur de l'Ardenne, il ne peut y avoir de doute que les roches rouges très altérées de cette gare ne soient rouges que par altération. C'est l'impression qu'elles ont produit à Gosselet (9, p. 237). Aux alentours il n'y a aucune trace de roches bigarrées typiques. Il y a au contraire au Nord et au Nord-Est, dans les bois de Bernihet et de Coret, des affleurements de grès dont Gosselet lui-même remarque la ressemblance avec le grès d'Anor, quoiqu'il les place dans l'assise de Saint-Hubert (9, pp. 237-238). A une très petite distance à l'est de la gare, une ancienne carrière montre les grès stratoïdes avec phyllades gris et nodules grenatiformes typiques du Taunusien. Les roches rouges se montrent là, comme à une infinité de places que j'ai renseignées sur mes minutes au 20 000^m, sous forme de taches d'altération plus ou moins étendues et parfois localisées au beau milieu de roches inaltérées, sans qu'on puisse expliquer cette localisation autrement que par une perméabilité plus grande de la roche altérée.

Comme autre fil conducteur, M. Fourmarier a aussi pris les arkoses de l'assise d'Oignies, surtout celle de la base. Mais il y a plusieurs niveaux d'arkose dans l'assise, de haut en bas, et il y en a aussi dans l'assise de Saint-Hubert. Tenant compte des complications de la région, du grand écartement des affleurements et des renversements même qui existent dans les plis, on comprendra combien peu sûr doit être ce critérium. M. Leriche avait déjà montré (14, p. 15) les dangers de l'emploi de ces arkoses comme fil conducteur.

Mais les tracés de la carte de M. Fourmarier soulèvent des difficultés d'ordre général bien autrement importantes que des questions de figurés de détail. En admettant l'existence autour du massif de Serpont et dans la presqu'île de Saint-Hubert de toutes les assises gedinienues, il est fatalement conduit à donner au Gedinien une très grande largeur et, par suite des plissements, une très grande élongation dans le sens

Est-Ouest. Aussi est-il conduit à reprendre l'idée et les tracés de Gosselet concernant l'âge des roches de la voûte de Bastogne.

Au sud du massif de Serpont et de la presqu'île de Saint-Hubert il a été amené à en agir de même et à étendre l'âge gedinien à toute une série de roches considérées comme taunusiennes. Nous allons voir l'appui que les études subséquentes ont donné à ces hypothèses.

Presque séance tenante, le travail de M. Fourmarier reçut un appui au moins inattendu, celui de M. Malaise (16). Je dis inattendu, car ce travail modifiait de fond en comble presque tous les levés dont M. Malaise était l'auteur et en lesquels il devait avoir lui-même une confiance bien faible pour les abandonner aussi lestement. Pour justifier cet abandon, Malaise produisit une liste de fossiles qu'il avait recueillis dans le Gedinien de Serpont un peu au-dessus de l'arkose de Bras. Ces fossiles, en très mauvais état, qu'il m'avait montrés comme à beaucoup d'autres, il les possédait déjà au moment où il levait le massif de Serpont et ils n'avaient eu alors aucune influence sur ses tracés. A la suite de la publication du travail de M. Fourmarier, il donna les déterminations de cette faunule (16, p. 312 B). Trois fossiles seuls sont déterminés spécifiquement :

Orthotetes ingens.

Orthis Verneuili.

Spirifer Mercurii.

Malaise donne cette faunule comme prouvant que les roches qui la contiennent appartiennent à l'assise de Mondrepuits et non à celle de Saint-Hubert. Faisons remarquer à ce propos qu'aucun invertébré n'a encore été rencontré dans les assises de Saint-Hubert et d'Oignies. Il nous est donc encore impossible de dire si une faune caractérise plutôt l'assise de Mondrepuits que les deux autres. De ces trois fossiles le premier existe dans la grauwacke de Siegen. Le deuxième, d'après de Koninck, se retrouve jusque dans le calcaire de Ferrones (Asturies), qui est d'âge coblencien. Quant au troisième, M. Kayser le signale dans le Taunusien (11).

On l'a rencontré à Looe (Cornouailles) (10) au milieu d'une faune taunusienne riche et caractéristique. N'oublions pas d'ailleurs que Hébert l'avait d'abord assimilé au *Spirifer micropterus* et de Koninck au *Spirifer hystericus*, deux formes abondantes du Dévonien inférieur. Conclusion : Les trois fossiles de Serpont passent du Gedinien inférieur jusque dans le Taunusien. Ils existaient donc à l'époque d'Oignies

et de Saint-Hubert, et l'on ne peut dire qu'ils caractérisent plutôt l'une assise gedinienne que l'autre. Le puissant appui que M. Malaise voulait trouver dans la paléontologie pour les idées de M. Fourmarier se réduit donc à néant.

M. Leriche a repris l'étude de la faunule découverte par M. Malaise (14, p. 6, Proc.-verb.). Il n'y a vu que deux formes déterminables : *Spirifer Mercurii*, qu'il assimile à *Sp. sulcatus* et *Strophomena pecten*, qui est probablement la forme déterminée comme *Orthotetes ingens* par MM. Malaise et Mailleux.

Nous avons vu ce qu'il faut penser du premier fossile. Il ne resterait donc pour prouver l'âge de Mondrepuits de la roche de Serpont que la seconde espèce. En présence du mauvais état des échantillons, de l'ignorance où nous sommes, de la faune conchyliologique des assises d'Oignies et de Saint-Hubert, il nous semble qu'il serait bien hasardeux de trancher le problème en se basant sur un seul fossile, sur la détermination duquel les spécialistes ne sont même pas d'accord.

Dans le même travail, M. Leriche, se basant sur la détermination qu'il avait faite des restes de poissons découverts par M. Malaise dans les schistes de Paliseul, ne confirme pas l'attribution que M. Fourmarier a faite de ces schistes à l'assise de Mondrepuits. Ils seraient bien de l'âge de l'assise de Saint-Hubert, comme on l'a toujours cru.

M. de Dorlodot (5) s'est aussi occupé de la signification du *Pteraspis dunensis*, le poisson des schistes de Paliseul. Par une étude très fouillée, il montre que ce poisson n'a encore été rencontré, en Angleterre et en Allemagne, que du Taunusien à l'Ahrien. On s'attendrait d'après cela à voir M. de Dorlodot attribuer les roches de Paliseul au Coblencien ou tout au moins à l'assise de Saint-Hubert, la plus voisine du Coblencien. Au contraire, il admet que la présence de ce fossile n'infirmes pas l'âge de Mondrepuits que leur attribue M. Fourmarier. On pourrait donc croire que pour M. de Dorlodot c'est l'âge du terrain qui détermine l'âge du fossile. Mais, il n'en est rien, car dans le même travail, M. de Dorlodot admet que la faunule découverte par M. Malaise prouve l'âge de Mondrepuits du Gedinien de Serpont. Nous avons cependant vu plus haut que cette faunule passe de l'assise de Mondrepuits au moins jusqu'au Taunusien.

Comme nous l'avons dit plus haut, l'application des théories de M. Fourmarier au bord sud de la voûte de Saint-Hubert conduit à étendre fortement le Gedinien au Sud et à vieillir d'autant les assises situées plus au Sud. A la suite de l'étude que M. Asselbergs a faite de

la faune de ces assises plus méridionales, il a reconnu que bien loin de vieillir ces assises, c'est les rajeunir, au contraire, qu'il faut faire et en revenir à l'opinion de M. Dumont. Les couches considérées par M. Gosselet et les auteurs des levés de la Carte géologique comme du Taunusien supérieur seraient en fait du Hunsrueckien supérieur (1). M. Asselbergs conclut son travail en disant qu'il devient hautement probable que les schistes de Sainte-Marie représentent le Taunusien inférieur comme le veut la Carte géologique au 40 000^{me}, ni surtout le Gedinien comme le veut M. Gosselet (et M. Fourmarier après lui, ajouterons-nous). De ce côté donc, M. Fourmarier est repoussé avec pertes et ses tracés ont été l'objet, de la part de M. de Dorlodot, de critiques très vives (4) auxquelles nous renvoyons le lecteur, ainsi qu'à la discussion qui en est résultée (5, 8).

Pour la région à l'est du massif de Serpont, dans la voûte de Bastogne, l'application des théories de M. Fourmarier conduisait aussi à étendre le Gedinien au détriment du Taunusien de M. Dumont, comme l'avait fait M. Gosselet. Lors de mes levés, j'avais replacé les roches de cette voûte dans le Taunusien. Un important travail de M. Asselbergs sur le Grand-Duché et sur l'extrémité est de la voûte de Bastogne a montré qu'une solution encore plus radicale était nécessaire, vu que cette extrémité est de cette voûte, loin de devenir Gedinienne, renfermait la faune du Hunsrueckien inférieur (2, 3). Là, non plus donc, il ne saurait être question d'étendre le Gedinien pour lui donner le moyen d'y loger toutes ses assises.

Nous voilà donc ramenés à l'idée qu'il n'y a, à l'est et au sud du massif de Serpont, qu'une bande assez étroite de Gedinien incapable de contenir toutes les divisions de cet étage. Cela concorde avec les observations qui nous avaient montré que seule l'assise de Saint-Hubert existe dans cette bande. Dès lors tombe le seul argument effectif qui restait à M. Fourmarier pour prouver que l'arkose de Bras est de l'âge du poudingue de Fépin,

A l'appui de sa manière de voir, M. Fourmarier signale encore (7, p. 43) que, puisque l'arkose et le poudingue gedinien du massif de Stavelot sont du même âge que les roches correspondantes du massif de Rocroi, il serait bien étonnant que l'arkose de Bras, qui est entre les deux, ne fût pas aussi de même âge. Nos idées sur l'âge des roches arénacées de la base du Gedinien qui repose sur les massifs siluro-cambriens ont subi, depuis quelques années, de sérieux change-

ments. Pendant longtemps, à la suite de Dumont, on a synchronisé l'ensemble de toutes ces bandes gedinienues. Gosselet le premier montra que la bande gedinienne du massif de Serpont ne représente que la partie supérieure du Gedinien, et il laisse entendre que tout en donnant au Gedinien du bord nord du bassin de Dinant le même âge qu'au Gedinien du massif de Rocroi, cela n'implique nullement pour lui la conviction arrêtée que ces deux bandes soient contemporaines dans leur ensemble (9, pp. 268-269). Il admet très bien que le littoral du Condroz aurait pu être atteint par la mer gedinienne à une époque plus récente que le poudingue de Fépin. Pour M. Leriche, les schistes de Fooz seraient de l'âge des schistes d'Oignies (15, p. 57). Pour M. de Dorlodot, le fait que les schistes rouges commencent très près de la base du Gedinien du massif de Stavelot, laisse supposer que la mer n'a pas envahi cette région avant le Gedinien supérieur (5, p. 35). Puis plus loin, dans le même travail, pages 57 et suivantes, il développe longuement les raisons qui lui font admettre que la base du Gedinien du massif du Condroz doit être placée à un niveau assez élevé du Gedinien supérieur.

Nous sommes complètement d'accord avec M. de Dorlodot sur le fait que le Gedinien des massifs de Stavelot et du Condroz n'appartient qu'au niveau du Gedinien supérieur, mais cela, en partie, pour d'autres raisons que celles qu'il énonce pour le massif de Stavelot.

Les arguments que développe M. de Dorlodot pour montrer que la base du Gedinien du Condroz doit appartenir à un niveau élevé du Gedinien supérieur paraissent inattaquables, spécialement ce qu'il dit de la nécessité de ne pas abrégé sans nécessité la lacune stratigraphique entre le Silurien et le poudingue d'Ombret. Celui-ci repose, en effet, en discordance, sur les couches redressées et arrasées du Ludlow inférieur. Si l'on admet que ce poudingue est contemporain du poudingue de Fépin, qui est inférieur à des couches du Ludlow supérieur, où trouvera-t-on la lacune correspondant à l'émersion, à l'érosion et à l'immersion de la crête du Condroz? La force probante de cet argument ne peut être amoindrie que par les considérations suivantes. Les conceptions récentes sur la faille du Midi et sur la crête silurienne du Condroz montrent que celle-ci ne constitue plus un seul massif homogène. Elle se compose en réalité de deux parties. La première, au Nord, est la vraie crête du Condroz, plus ou moins en place. La seconde, au Sud, est un lambeau d'une autre crête plus méridionale qui du fait du charriage de la faille du Midi est venue se superposer,

anormalement, à l'autre crête. Pour détruire l'argument précédent il suffirait donc de montrer, par l'étude tectonique de la crête du Condroz, que la faille du Midi sépare les affleurements du Ludlow de ceux où le Gedinien repose sur du Silurien d'âge plus ancien. A priori, il paraît bien en être ainsi, tout au moins à l'ouest de la Meuse, où les assises les plus élevées du Silurien se trouvent sur le bord nord de la crête et où généralement le poudingue d'Ombret repose sur l'Arenig.

Mais, nonobstant cela, la valeur des autres arguments de M. de Dorlodot reste entière. Or, la comparaison que j'ai pu faire entre le Gedinien du massif de Stavelot et celui du Condroz m'a montré la très grande ressemblance qui existe entre les deux. Il est, par contre, impossible de retrouver autour du massif de Stavelot la succession des trois assises de Mondrepuits, d'Oignies et de Saint-Hubert. Il n'y existe aucune trace des vrais schistes bigarrés d'Oignies, mais seulement et partout des schistes bigarrés par altération. Dans toute la bande on rencontre des schistes cellulux provenant manifestement de la dissolution des nodules calcaires comme dans l'assise de Fooz.

La seule différence notable est que le type des psammites de Fooz est généralement représenté à Stavelot par des grès ou des quartzites. Mais le facies de Fooz est lui-même local sur le Condroz, car dans des sondages du Hainaut, où l'on a percé une forte épaisseur de Gedinien, les psammites font défaut et l'on rencontre à la place, comme à Stavelot, des quartzites et des grès, avec couches de schistes rouges à tous les niveaux comme à Stavelot. A tous égards, la ressemblance du Gedinien de Stavelot est bien plus prononcée avec le Gedinien du Condroz qu'avec celui de Rocroi. Mais au nord-est du massif de Serpont, j'ai constaté que l'assise de Saint-Hubert projette dans la direction du massif de Stavelot une digitation, dans le bois de Freyr, dont les roches présentent la ressemblance la plus complète avec celles de la digitation que le Gedinien de Stavelot envoie, vers le Sud-Ouest, vers la digitation de Freyr.

Mais il y a probablement moyen de trancher d'une façon plus certaine la question de l'âge exact du Gedinien de Stavelot. Les grès de l'arkose de Weismes sont, on le sait, fossilifères à Gdroumont près de Malmédy. La faune recueillie par Dewalque à cet endroit a été décrite par de Koninck, et comme on l'a déjà noté, elle ne présente pas une seule espèce en commun avec la faune riche et variée de Mondre-

TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 28 OCTOBRE 1919

A. Renier. — Une espèce nouvelle de CALAMITES (<i>Présentation</i>)	69
X. Stainier. — Les calcaires à crinoïdes du Houiller belge	70
X. Stainier. — Notes sur les cailloux roulés des couches de charbons de Belgique	77
Eug. Maillicux. — Découverte d'une faune siegenienne dans les environs de Pepinster	90

SÉANCE MENSUELLE DU 25 NOVEMBRE 1919

Eug. Maillicux. — Présence de récifs coralligènes dans le Dévonien moyen (<i>Note préliminaire</i>).	93
M. Leriche. — Observations sur le Landénien dans le sud du Cambrésis	95
Ét. Asselberghs. — Gîtes nouveaux d' <i>Oldhamia radiata</i> à Oisquercq (Vallée de la Sennette).	102

SÉANCE MENSUELLE DU 23 DÉCEMBRE 1919

(REPORTÉE AU 6 JANVIER 1920)

X. Stainier — A propos des cailloux roulés du Houiller	104
X. Stainier. — L'âge de la vallée de la Sambre	105
X. Stainier. — De l'âge des assises dévoniennes qui entourent le massif de Serpont	116



BULLETIN

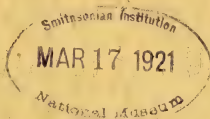
DE LA

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE

DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE

(BRUXELLES)

Haut Protecteur : S. M. le Roi



Trente-troisième année

Tome XXIX — 1919

FASCICULE 4

BRUXELLES

M. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, Rue de Louvain, 112

1920

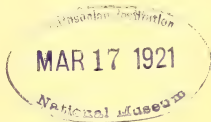
puits (1). La chose est au moins difficile à expliquer si l'on admet la contemporanéité de ces deux niveaux fossilifères. E. Kayzer, lors d'une tournée dans la région, a aussi trouvé des fossiles à Arimont près de Gdoumont. Il y a reconnu une chonetes, des polypiers et un brachiopode à peine distinguable de *Rensselearia strigiceps*. Si cette dernière détermination (12, p. 810) venait à se confirmer, la présence d'une espèce aussi caractéristique de la grauwacke de Siegen et du Taunusien montrerait que le Gedinien de Stavelot est plus récent que la base de celui de Rocroi. Puisque la région de Gdoumont se montre si fossilifère, il est à espérer que quelqu'un reprendra les recherches et nous espérons que la rencontre de faunes caractéristique arrivera à trancher le problème.

Or la détermination exacte de l'âge du Gedinien des différentes bandes de l'Ardenne et du Condroz a une portée plus élevée que celle qui s'attache à une détermination ordinaire. Au moment où il y a des discussions si vives sur la question de savoir où il faut placer la base du Dévonien, le fait de la grande transgression que l'on suppose exister à la base du Gedinien joue un grand rôle. Mais s'il était démontré que les poudingues de Bras, d'Ombret et de Weismes sont, non pas contemporains du poudingue des massifs de Rocroi et de Givonne, mais plus récents et à la base d'une assise plus élevée, c'est à ce niveau et non à celui de Fépin que serait le niveau de la plus grande transgression. Les affinités de la faune qu'on découvrirait au-dessus de cette transgression montrerait aussi où se place la distinction la plus marquée des faunes.

BIBLIOGRAPHIE.

1. — Asselbergs, E., *Age des couches des environs de Neufchâteau*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, 1912, Bull., t. XXXIX, p. 199.)
2. — Idem, *Contribution à l'étude du Dévonien inférieur du Grand-Duché* (IBID., Mém., p. 25.)

(1) Cela n'est plus tout à fait exact, car M. Leriche m'a fait savoir que *Pterinea retroflexa* des schistes de Mondrepuits a été découverte à Gdoumont au cours de la dernière excursion de la Société belge de Géologie, dont le compte rendu n'a pas encore paru.



3. — **Idem**, *Le Dévonien inférieur du Bassin de l'Eifel*. (MÉM. DE L'INST. GÉOL. DE L'UNIV. DE LOUVAIN, t. I, Mém. I, 1913.)
 4. — **De Dorlodot, H.**, *Sur l'âge de certaines couches de l'anticlinal de l'Ardenne*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXIX, 1912, Bull., p. 271.)
 5. — **Idem**, *Sur la signification des Pteraspis du Gedinien*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXVI, 1912, Procès-verbaux, p. 21.)
 6. — **Dumont, A.**, *Mémoire sur le terrain rhénan de l'Ardenne*.
 7. — **Fourmarier, P.**, *Le Gedinien de l'anticlinal de l'Ardenne entre les massifs cambriens de Rocroy et de Serpont*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXVIII, 1911, Mém., p. 41.)
 8. — **Idem**, *A propos du Gedinien de l'anticlinal de l'Ardenne*. (IBID., t. XXXIX, 1912, Bull., p. 250.)
 9. — **Gosselet**, *L'Ardenne*.
 10. — **Green, Upf.**, *Note on the correlation of some cornish beds with the Gedinian of continental Europa*. (GEOLOGICAL MAGAZINE, 1904, p. 405.) (Voir aussi p. 290.)
 11. — **Kayzer, Em.**, *Neue Beiträge zur Kenntniss der Fauna des rheinischen Taunusquartzit*. (JAHRB. D. K. PREUSS. GEOL. LANDESANSTALT, 1882, p. 120.)
 12. — **Idem**, *Ueber eine Bereisung des Hohen Venn*. (ZEITSCH. D. DEUTSCH. GEOL. GES., 1887, p. 808.)
 13. — **Leriche, M.**, *L'histoire géologique de l'Ardenne*. (REV. DE L'UNIV. DE BRUXELLES, 1911, p. 371.)
 14. — **Idem**, *Observations sur le Gedinien aux abords du massif cambrien de Serpont*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXVI, 1912, Procès-verbaux, p. 4.)
 15. — **Idem**, *Livret-guide des excursions géologiques organisées par l'Université de Bruxelles*, 1913, 2^e fasc., p. 57.)
 16. — **Malaise, C.**, *Observations sur le Gedinien du pourtour du massif de Serpont*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXVIII, 1911, Bull. p. 310.)
-

Note sur l'Hydrologie souterraine aux environs de l'Abattoir de Cureghem,

par F. HALET.

De la lecture des nombreux travaux publiés sur la constitution géologique et les particularités hydrologiques du sous-sol de la vallée de la Senne, aux environs de Bruxelles, on pourrait déduire que nos connaissances sont suffisantes pour que, lors du creusement de nouveaux puits, on soit à l'abri de toute déconvenue.

Et cependant, dans cette région aux environs de l'Abattoir de Cureghem, que MM. Rutot ⁽¹⁾ et van Ertborn ⁽²⁾ ont signalée comme spécialement favorable pour le creusement de puits artésiens à grands rendements, un insuccès tout récent vient de nous prouver que semblable entreprise présentait malgré tout certains aléas.

Dans cette région, la coupe typique est la suivante :

QUATERNAIRE . . .	Alluvions, limons, sables et graviers.
YPRÉSIEN	Sable argileux et argile.
LANDENIEN	Sable glauconifère passant à un sable argileux contenant des grès argileux.
SENONIEN	Craie blanche.
CAMBRIEN	Schistes et quartzites plus ou moins altérés au sommet.

Il s'y rencontre trois nappes aquifères importantes; la première à la base du quaternaire, elle fournit des eaux généralement très dures; la seconde dans les sables glauconifères landeniens, généralement épuisée sur le territoire de la ville de Bruxelles; la troisième, enfin, dans la craie et au sommet des roches cambriennes. Cette dernière nappe

(1) RUTOT, A., *Texte explicatif de la feuille de Bruxelles*, 1883, p. 154.

(2) O. VAN ERTBORN, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XV, 1901, *Pr.-verb.*, p. 391.

fournit des eaux parfois légèrement salées mais en général en grande abondance; elle est considérée comme étant de loin la plus intéressante.

Aux environs de l'Abattoir de Cureghem existait jusqu'ici trois forages particulièrement intéressants.

Tout d'abord le puits des Abattoirs de Cureghem, foré en 1901 et dont la coupe a été publiée par van Ertborn (1).

Son débit considérable, 90 mètres cubes à l'heure, s'est maintenu jusque dans ces derniers temps, d'après les renseignements que nous avons pu recueillir.

En second lieu, un puits foré en avril 1908 par MM. Detroye frères, à la Brasserie Bavaro-Belge, en remplacement d'un autre puits exécuté en 1876 par van Ertborn, en ce même établissement, et dont la coupe a été publiée par MM. Rutot et Vincent G. (2).

La coupe, encore inédite, du puits foré en 1908 est la suivante :

Cote approximative de l'orifice + 24.			
		Profondeurs de à	Épaisseurs.
QUATERNAIRE {	Alluvion, tourbe, limon, sables grave- leux et cailloux roulés	0m00	17m90 17m90
YPRÉSIEN . . {	Argile grise avec à la base petits cailloux de silex noirs et plats roulés (Yc-b-a) .	17.90	48.90 31.00
LANDENIEN .	Sable vert (L1d)	48.90	56.60 7.70
	Sable argileux passant à l'argile grise schistoïde avec silex roulés et verdis à la base (L1c-a)	56 60	73.10 16 50
SENONIEN . . {	Craie blanche avec silex passant à une craie grisâtre sans silex	73.10	80.40 7.30
	Graviers de quartz et débris de silex broyés	80.40	82.30 1.90
CAMBRIEN . . {	Argile rose, couleur claire, onctueuse, contenant vers la base des débris de schistes grisâtres altérés.	82.30	100.60 18.30

Cette coupe est intéressante à deux points de vue :

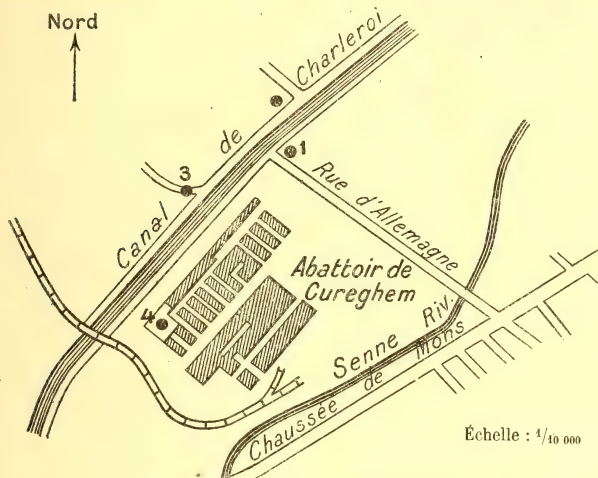
1° On y a rencontré à la base de l'Yprésien les cailloux noirs et

(1) O. VAN ERTBORN, *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XV, 1901, *Mém.*, p. 166.

(2) A. RUTOT et G. VINCENT, *Ann. Soc. géol. de Belgique*. Liège, 1877-1878, t. V, *Mém.*, p. 80.

plats si souvent signalés par Delvaux aux environs de Renaix, mais qui n'avaient jamais été rencontrés, à notre connaissance, à la base de l'Yprésien dans les environs de Bruxelles.

2° Le Primaire ici est uniquement composé d'argile d'altération rougeâtre, ressemblant au kaolin dans certains échantillons, mais contenant, par places, des schistes cambriens altérés qui ont donné naissance à cette argile.



CARTE DES ENVIRONS DE L'ABATTOIR DE CUREGHEM PRÈS DE BRUXELLES.

1. Puits de la Meunerie De Voghel.
2. Puits de l'Usine De Beck.
3. Puits de la Brasserie Bavaro-Belge.
4. Puits de l'Abattoir,

Le niveau de l'eau de ce puits se trouvait au repos à 19^m80 sous le sol et le débit au compresseur a été, lors des essais, de 40,000 litres à l'heure pour un rabattement d'eau de 4^m10. L'eau du premier puits contenait 0^{gr}451 de sel marin par litre ⁽¹⁾; nous ne possédons pas le résultat de l'analyse des eaux du deuxième puits.

(1) A. RUTOT et G. VINCENT, *Ann. Soc. géol. de Belgique*. Liège, 1877-1878, t. V, *Mém.*, p. 80.

Enfin, un puits, débitant 15 mètres cubes à l'heure, a été foré par le sondeur Axer en 1913 à l'Usine De Beck; d'après les échantillons qui nous ont été remis, sa coupe, également inédite, est la suivante :

Cote approximative de l'orifice + 26.		Épaisseurs.
Moderne et Quaternaire		15 ^m 62
Argile yprésienne		25.38
Sable landenien		6.50
Argile landenienne.		21.10
Craie blanche senonienne		5.50
Roche cambrienne.		0.90
TOTAL.		85 ^m 00

Observons que le débit de ce puits (15 mètres cubes à l'heure) ayant été jugé suffisant, il n'a pas été procédé à des essais à outrance.

De l'ensemble des résultats obtenus en ces trois points, et dont la situation est indiquée au croquis ci-contre, on pouvait déduire que la nappe aquifère profonde est particulièrement intéressante aux environs de l'Abattoir de Cureghem.

Sur la fin de 1914, le sondeur Axer a foré un puits artésien à la Meunerie De Voghel, à Cureghem. La position de ce forage est également indiquée au croquis.

D'après les échantillons et les renseignements qui nous ont été remis, la coupe résumée de ce forage est la suivante :

Cote approximative de l'orifice + 22.		Profondeurs de	à	Épaisseurs.
QUATERNAIRE. {	Alluvions, sables et graviers	0 ^m 00	14 ^m 62	14 ^m 62
YPRÉSIEN. {	Argile grise imperméable (Ye)	14.62	47.40	32.78
	Sable vert (L1d)	47.40	54.40	7.00
LANDENIEN. {	Argile un peu sableuse avec grès argileux et cailloux roulés à la base (L1e).	54.00	71.76	17.36
SENONIEN. {	Craie blanche	71.76	72.30	0.54
CAMBRIEN. {	Roche schisteuse et quartzeuse gris rougeâtre.	72.30	81.93	9.63

Deux essais de pompage ont eu lieu.

Le premier, exécuté à l'aide d'un compresseur, a eu lieu lorsque le puits avait 79 mètres de profondeur. Il a fourni un débit maximum de 2,000 litres à l'heure, d'une eau limpide.

Le deuxième essai fut fait après un approfondissement du puits de 5 mètres, soit à 81^m95; le débit fut de 2,550 litres à l'heure; mais les eaux étaient troubles et chargées de sable vert d'âge landenien.

Il y avait donc infiltration des sables landeniens, ce qui explique, à notre avis, l'augmentation du débit.

Ces débits étaient insuffisants, car on espérait obtenir 15 mètres cubes à l'heure.

Comme nous venons de le voir, les forages exécutés précédemment justifiaient cet espoir.

La situation, dans son ensemble, peut être résumée par le tableau suivant :

	1914 Usine De Voghel.	1913 Usine De Beck.	1908 Brasserie Bavaro-Belge.	1901 Abattoir.
Cote approximative de l'orifice . . .	+ 22 ^m 0	+ 26 ^m 0	+ 24 ^m 0	+ 17 ^m 0
Cote du sommet de la craie (1) . . .	- 49.76	- 52.60	- 49.10	- 48.15
Cote du sommet du primaire. . . .	- 50.30	- 58.10	- 58.30	- 55.05
Épaisseur de la craie	0.54	5.50	9.20	6.90
Pénétration dans le Cambrien . . .	9.65	0.90	18.30	17.95
Débit par heure (en litres)	2,000	15,000	40,000	90,000

Il ressort de ces constatations que le puits De Voghel se trouve sur une proéminence du Cambrien. M. Rutot en a déjà signalé de semblables dans le sous-sol de Bruxelles, notamment aux environs immédiats de la gare du Midi (2) et le long d'une ligne assez étroite, partant de la gare de Bruxelles-Nord et aboutissant au Pont de Laeken.

Nous-même pourrions signaler des exemples semblables en divers points de la basse Belgique, notamment dans la région au nord de Courtrai.

Cette conclusion est, dans le cas qui nous occupe, appuyée non

(1) Il ne faut pas perdre de vue, en examinant les cotes de ce tableau, que le puits de l'Abattoir est celui situé le plus au Sud et que la pente des terrains est vers le Nord.

(2) A. RUTOT, *Explication de la feuille de Bruxelles*, 1883.

seulement sur la considération de simples cotes de niveau, mais sur celle de la répartition des roches senoniennes.

La détermination des cotes de niveau est toujours sujette à erreur, soit en ce qui concerne l'appréciation de la cote de l'orifice, soit en ce qui concerne la connaissance de la profondeur exacte du sondage et de ses déviations éventuelles.

Au contraire, la présence de la craie, que le Landenien a raviné lors de son invasion, ainsi qu'en témoigne son cailloutis de base, souligne les dénivellations du Cambrien : là où le Cambrien présente des proéminences, la couverture de craie est réduite au minimum.

Or, c'est bien le cas à la meunerie De Voghel.

Au point de vue hydrologique, il faut donc conclure que c'est à la présence de la craie, roche très fissurée et particulièrement perméable dans la vallée de la Senne, qu'il faut attribuer une influence prépondérante dans le débit de la nappe aquifère qui existe au toit du Cambrien.

Dans la coupe, qu'il a publiée, du puits de l'Abattoir, van Ertborn attribue au Cambrien la composition suivante :

		Épaisseur.
		—
CAMBRIEN . . .	{ Phyllades très durs	13m45
	{ Phyllades feuilletés (<i>très forte source</i>)	1.40
	{ Phyllades très durs	3.10

A première vue, on est souvent tenté de croire que toute l'eau de ce puits (90 mètres cubes à l'heure) provient des fissures dans les phyllades; mais nous croyons, tout en ne niant pas l'existence de fissures à cet endroit, que la plus grande partie de l'eau se trouve au sommet du Cambrien, comme c'est le cas à la Brasserie Bavaro-Belge.

En effet, à cette brasserie, pour un rabattement de quatre mètres seulement, on a obtenu 40 mètres cubes à l'heure. Or, cette eau ne pouvait provenir du Cambrien, puisque celui-ci est composé uniquement d'argile onctueuse tout à fait imperméable.

Dans les contrats de sondages hydrologiques, exécutés à des prix fixés par mètre d'avancement, les sondeurs ont tout intérêt à conseiller à leurs clients de poursuivre les sondages aussi profondément que possible, en conséquence d'exagérer les possibilités de découvrir des sources dans les fissures du Cambrien; tout en réclamant pour

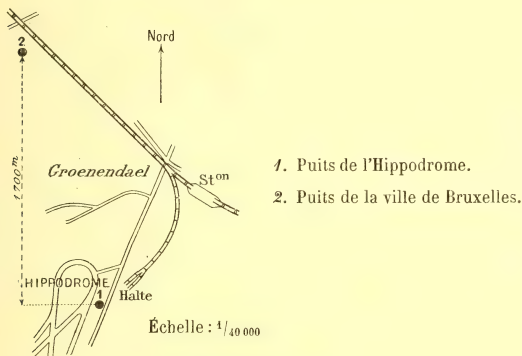
la perforation de ces couches profondes et particulièrement résistantes des prix très élevés pour ces derniers mètres où les chances de rencontrer de l'eau sont fort aléatoires.

Une épaisseur anormale du Bruxellien à Groenendael,

par F. HALET.

Un puits pour la recherche d'eau a été exécuté, en 1917, au champ de courses de Groenendael.

Son emplacement est indiqué au croquis ci-dessous :



CARTE DE TERVUEREN.

Ce forage poursuivi au diamètre de 0^m50 a été entrepris en prolongement d'un ancien puits maçonné dont la coupe est inconnue et qui, profond de 38^m85, avait pénétré dans les sables bruxelliens dont il drainait la nappe.

Pour porter au maximum le débit de ce puits, on tenta d'atteindre le sommet des sables yprésiens, c'est-à-dire de découvrir, sur toute la hauteur, la nappe aquifère des sables bruxelliens.

Pour déterminer la profondeur probable à laquelle il fallait porter

ce forage, on ne disposait que de peu de renseignements. C'est tout d'abord et surtout un forage exécuté pour la ville de Bruxelles dans la forêt de Soignes, à proximité du chemin de fer de Bruxelles à Namur et dont la coupe résumée est la suivante, d'après les échantillons qui ont été remis au service géologique ⁽¹⁾ :

		Cote approximative de l'orifice + 112.		
		Profondeur		Épaisseur.
		de	à	
QUATERNAIRE (6 ^m 05).	Limon	0 ^m 00	6 ^m 05	6 ^m 05
ASSCHIEU (17 ^m 95).	Sable gris jaunâtre, glauconifère	6.05	13.65	7.60
	Sable fin, gris blanchâtre, décalcarisé, graveleux à la base	13.65	24.00	10.35
BRUXELLIEN (38 mètres).	Sable quartzeux avec grès blancs	24.00	30.27	6.27
	Sable jaune quartzeux avec fragments de grès	30.27	40.23	9.96
	Sable calcaireux et grès	40.23	55.23	15.00
	Sable blanc quartzeux.	55.23	62.00	6.77
YPRÉSIEU (2 mètres).	Sable fin gris bleuâtre.	62.00	64.00	2.00

Ce puits est assez intéressant, car il montre que le Bruxellien est composé de sable siliceux à la base, de sable calcaireux au centre et de sable siliceux au sommet. Mourlon avait déjà signalé l'existence de la même succession des faciès siliceux et calcaireux dans les environs immédiats de Bruxelles ⁽²⁾.

Le sommet de l'Yprésien a été rencontré à la cote + 50.

Par une étude d'ensemble, nous avons pu déterminer que la pente kilométrique moyenne du sommet de l'Yprésien, du Nord au Sud, est approximativement de 2^m4.

On en conclut que la cote probable du sommet de l'Yprésien au forage de l'Hippodrome est + 54 ou à la profondeur de 61 mètres.

Le tracé de coupes générales Nord-Sud et Est-Ouest au travers du Bruxellien du Brabant, nous portait d'ailleurs à considérer cette conclusion comme probable.

(1) Ce forage a été exécuté à sec par MM. Detroye frères.

(2) M. MOURLON, *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XIX, 1905.

Or, d'après les échantillons remis au Service géologique, le puits de l'Hippodrome a fourni la coupe résumée suivante :

Cote approximative de l'orifice + 115.

		Profondeur de	à	Épaisseur.
	Puits maçonné	0m00	38m85	38m85
BRUXELLIEN (67 mètres).	Sable calcarifère blanc avec nombreux débris de grès calcaireux	38.85	54.75	15.90
	Sable calcarifère gris blanchâtre avec débris de grès	54.75	77.55	22.80
	Sable gris un peu marneux avec débris de grès calcarifères.	77.55	81.70	4.15
YPRÉSIE? (1m05).	Sable vert foncé, assz fin, très légèrement calcarifère, finement glauconifère. . .	81.70	82.75	1.05

Le sommet de l'Yprésien a été touché à la cote + 54m50.

L'épaisseur du Bruxellien est donc d'environ 67 mètres, en admettant la base du Ledien vers la cote + 100, tel que l'indique la carte géologique en cet endroit.

Abstraction faite de cette remarque incidente que le Bruxellien est ici complètement composé de sables et de grès calcaireux, c'est-à-dire que le facies siliceux fait défaut, le fait le plus important est que sa base se trouve à 20m70 plus bas qu'on était en droit de s'y attendre. Encore ferons-nous remarquer que seule la nature lithologique du dernier échantillon à 81m70 nous l'a fait considérer comme d'âge yprésien, car aucun fossile n'y a été rencontré et le grain du sable n'a pas la finesse habituelle du sable yprésien de la région.

D'une étude d'ensemble sur le Bruxellien du Brabant, à laquelle il a déjà été fait allusion, nous croyons pouvoir déduire que le Bruxellien ravine assez régulièrement les formations sous-jacentes, mais nous n'avons jamais constaté de ravinements de loin aussi considérables que celui qui paraît se présenter à Groenendaël, en conséquence il y aurait peut-être lieu d'envisager l'hypothèse de l'existence d'une faille entre le forage de la forêt de Soignes, décrit ci-contre, et celui de l'Hippodrome de Groenendaël, car les deux puits sont relativement très rapprochés et la différence-considérable.

Nous avons cru intéressant de signaler cette épaisseur anormale et tout à fait locale du Bruxellien, car, jusqu'ici, on n'avait jamais renseigné, à notre connaissance, des épaisseurs plus fortes que 50 mètres, notamment dans les environs de Mont-Saint-Guibert.

**Note sur quelques groupes de Mollusques acéphales
des terrains paléozoïques,**

par EUG. MAILLIEUX (1).

Genre ROUSSEAUA nov. gen.

Coquille aviculoïde, très gibbeuse, très inéquilatérale, sub-équivalve, la valve droite étant un peu moins bombée que la valve gauche. Corps étroit, sinueux. Oreillette antérieure peu nettement séparée du corps à la face externe de la coquille, mais à l'intérieur, séparée, comme chez *Leiopteria*, par une crête assez élevée. Aile postérieure grande, nettement séparée du corps par un sillon plus ou moins marqué. Crochets terminaux. Ornementation identique sur les deux valves, consistant en stries concentriques lamelleuses d'accroissement. La charnière montre, sous une aréa ligamentaire cardinale assez large et irrégulièrement striée, trois dents cardinales convergentes, situées en avant, sous le crochet, et trois dents latérales lamelleuses, inégales, et obliques au bord cardinal, situées sur le bord de l'aile postérieure. Adducteur antérieur absent. Cicatrice de l'adducteur postérieur sub-centrale, peu profonde, assez large. Ligne palléale inconnue. Test assez mince, sauf dans la région supérieure de la coquille. Se rapproche de *Leiopteria* par la forme respective des deux valves, par l'oreillette antérieure peu distincte du corps à l'extérieur, mais nettement séparée, à l'intérieur, par une crête saillante; enfin, par l'absence de la cicatrice musculaire antérieure. S'en écarte par la dentition et par l'ornementation qui, en général, chez *Leiopteria*, est plus ou moins crénelée. Diffère d'*Actinopterella* par la régression de l'adducteur antérieur, et par l'ornementation; s'écarte de *Beushausenella* par la forme beaucoup plus bombée des valves et par la dentition; enfin, s'éloigne de *Microp-teria* par la dentition et par la régression de l'adducteur antérieur.

(1) Communication faite à la séance du 18 mars 1919.

Le genre *Rousseauia*, que je dédie à mon collègue et ami le Dr Ernest Rousseau, appartient, par ses caractères, à la famille des *Aviculidae*, sous-famille des *Leiopterinae* nov. sub. fam.

Le type du nouveau genre est :

ROUSSEAUIA PSEUDOCAPULIFORMIS Beushausen sp., emend. Maillieux.

1902. *Avicula pseudocapuliformis* BEUSHAUSEN, nom. manuscript.

1904. *Pterinea?* n. sp. DREVERMANN. *Die Fauna der Siegenerschichten von Seifen*, p. 239, pl. XXVIII, fig. 12-13.

NON 1915. *Leiopteria Drevermanni* PRIESTERSBACH. *Neue oder wenig bekannte Versteinerungen aus dem rheinischen Devon*. (ABH. DER K. PREUSS. GEOL. LANDESANST. N. F., Heft 80. p. 33, pl. IX, fig. 5, 6 (?); pl. X, fig. 1, 2.

Lorsque le Prof^r Beushausen, de Berlin, entama, en 1902, l'étude des Lamellibranches dévoniens du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, — œuvre qui, à peine à son début, fut brusquement interrompue par une mort prématurée, — son attention fut attirée par quelques spécimens d'une coquille remarquable du Taunusien de Petigny, que Béclard, trompé par de curieuses analogies morphologiques de la valve gauche, avait déterminée comme appartenant à *Kochia capuliformis*. Ces spécimens, d'ailleurs en assez mauvais état, permirent néanmoins à Beushausen de pressentir que l'on avait affaire à une espèce nouvelle, qu'il rapporta au genre *Avicula* et à laquelle il se proposait d'attribuer le nom d'*Avicula pseudocapuliformis*. Son rôle se borna, malheureusement, à inscrire ce nom sur les étiquettes accompagnant les fossiles en question.

Parmi les matériaux recueillis par moi au cours de mes explorations, j'eus la bonne fortune de rencontrer une bonne série de spécimens de cette espèce, tant dans le Taunusien (gîte de la carrière du Moulin-des-Bois, à Petigny, pl. Couvin 8724) que dans le Hunsrückien inférieur (gîte de la tranchée du chemin de fer, à Mirwart, pl. Grupont 8699^a).

Un spécimen bivalve, du Taunusien, dont le test, calcédonisé, est admirablement conservé, et un moule interne de la valve gauche, de la grauwacke du Hunsrückien inférieur de Mirwart, me permirent de reconnaître, de façon précise, les caractères externes et internes de l'espèce.

Deux valves gauches de celle-ci ont été rencontrées dans les Siegenerschichten de Seifen par F. Drevermann, qui les figura et les décrit brièvement dans son mémoire de 1904 sur la faune de ces

couches, comme appartenant à une espèce nouvelle qu'il rapportait au genre *Pterinea*, mais sans lui donner de nom spécifique, à cause de leur mauvais état de conservation. F. Drevermann, à qui je soumis, en 1909, les exemplaires du Musée, voulut bien me dire qu'il s'agissait parfaitement de la même espèce que celle qu'il avait découverte à Seifen.

J. Spriestersbach, de son côté, a recueilli dans la grauwacke siegenienne de Seifen et de la cascade d'Unkel plusieurs exemplaires d'une espèce qu'il a cru, à tort, pouvoir assimiler à la forme signalée par Drevermann sous le nom de *Pterinea?* nov. sp. Cette espèce, que Spriestersbach décrit et figure ⁽¹⁾ sous le nom de *Leiopteria Drevermanni*, n'a rien de commun avec *Pterinea?* nov. sp. de Drevermann, dont elle s'écarte par la forme beaucoup moins gibbeuse de ses valves, par son contour très différent, par sa dentition, et par son ornementation consistant en de nombreuses stries rayonnantes, croisées par de nombreuses stries concentriques lamelleuses. L'espèce décrite par l'auteur précité appartient au sous-genre *Actinopteria* Hall. Il convient de faire des réserves quant à l'exemplaire représenté planche IX, figure 6 ⁽²⁾, qui pourrait peut-être se rapporter à la *Pterinea?* nov. sp. de Drevermann, car, si le crochet y paraît moins terminal, l'ornementation est uniquement composée de stries lamelleuses d'accroissement très serrées et la forme générale de la coquille, qui s'écarte notablement de celle des figures 5, planche IX, et 1 et 2, planche X, se rapproche beaucoup de celle de notre espèce.

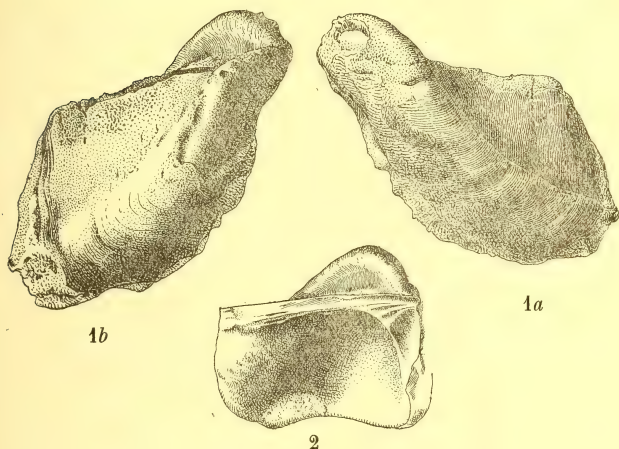
La description détaillée et la figuration de cette dernière paraîtront dans la monographie des Lamellibranches dévoniens de Belgique. Je me bornerai ici à en indiquer les principaux caractères.

La coquille est quasi-équivalve, la valve droite étant à peu près aussi bombée que la valve gauche. Elle est bi-aillée et très inéquilatérale. Lorsque le test est conservé, les crochets dépassent d'abord fortement le bord cardinal, qui est droit, puis deviennent très prosogyres et la pointe se recourbe de manière à coïncider à peu près avec l'angle antérieur de la coquille. Cette disposition fait que l'aile ou oreillette antérieure ne se distingue pas très clairement, à la face externe, du corps de la coquille; mais, à l'intérieur, cette aile est nettement

⁽¹⁾ *Abh. der K. preuss. geol. Landesanst. N. F.*, 80, 1915.

⁽²⁾ *Loc. cit.*

séparée du corps par une crête assez élevée. L'aile postérieure est grande, nettement séparée du corps par un sillon souvent très net. Ce sillon est beaucoup moins marqué sur la valve droite. Le contour postérieur de cette aile est droit et non échancré. Le corps est gibbeux, sinueux et assez étroit. L'ornementation, identique sur les deux valves, consiste en très nombreuses stries d'accroissement lamelleuses concentriques. Toute ornementation rayonnante est absente.



Rousseauia pseudocapuliiformis n. sp.

1. Exemplaire bivalve, du Taunusien de Petigny, de grandeur naturelle.

a. Vu du côté de la valve gauche.

b. Vu du côté de la valve droite. (Le test de la partie umbonale de cette valve a disparu; l'usure a détruit en partie l'ornementation.)

2. Intérieur de la valve gauche d'un spécimen du Hundsrückien inférieur (*Sg2a*) de Mirwart, d'après le moulage artificiel d'un moule interne. Le dessin ne rend pas avec assez de netteté les trois dents latérales de la charnière). Légèrement réduit.

(Collections du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique.)

Le moule interne de la valve gauche montre, outre le caractère déjà mentionné de la séparation de l'aile antérieure et du corps par une crête saillante, le remplissage du crochet fortement saillant, droit et dépassant fortement le bord cardinal. La charnière montre, sous une aréa cardinale assez large et striée irrégulièrement, trois dents cardinales convergentes et trois dents latérales lamelleuses, inégales, obliques au bord cardinal. Impression du muscle antérieur absente. Impression de l'adducteur postérieur sub-centrale, assez grande, mais peu profondément marquée, ce qui tient à la minceur du test dans cette partie de la coquille, qui cependant est très robuste dans la région cardinale. La forme de la valve gauche ressemble *a priori* étrangement à celle de *Kochia capuliformis*, mais c'est le seul point commun entre les deux espèces.

Les caractères de la dentition de notre espèce sont identiques, moins la convergence des dents cardinales, à ceux du genre *Pterinea*, mais elle s'en écarte par le sillon interne séparatif de l'oreillette antérieure, par la forme respective des deux valves et par l'absence du muscle antérieur, ce qui, d'autre part, rapprocherait l'espèce du genre *Leioteria*, si elle ne s'en écartait par la dentition. J'ai exposé plus avant les motifs qui m'ont amené à en faire le type d'un genre nouveau.

Genre GOSSELETIA Barrois 1881 (emend.) et sous-genre
STAPPERSELLA nov. sub. gen.

Le genre *GOSSELETIA* sensu Follmann est bien connu de tous les géologues qui ont exploré le Dévonien, où il est abondamment répandu, surtout dans le Dévonien inférieur.

Créé par Barrois, en 1881, pour des coquilles dont les caractères internes n'étaient pas suffisamment connus, mais dont l'ornementation externe consiste en stries d'accroissement concentriques, ce genre fut fixé, en 1885, par Follmann, qui en précisa les caractères des muscles et de la dentition et y rattacha une série de formes à ornementation rayonnante. Frech ⁽¹⁾ reprit l'étude du genre, mais il en méconnut la valeur exacte, au point de n'y plus comprendre que des formes à ornementation rayonnante et de créer, pour les véritables *Gosseletia*

⁽¹⁾ *Die devon. Aviculiden Deutschlands.*

telles que les entendait l'auteur du genre, une coupure générique nouvelle à laquelle il donna le nom de *Cyrtodontopsis*.

Les caractères internes des deux groupes sont identiques, mais, ainsi qu'il est mentionné plus haut, l'ornementation diffère de nature.

Bon nombre d'auteurs, dans le but de faciliter la dichotomisation des caractères, ont admis comme caractères d'ordre sub-générique, chez les Acéphales, ceux de l'ornementation externe, quand ils permettent de grouper utilement les espèces. Adoptant ce principe, dont j'ai reconnu plus d'une fois l'utilité pratique, je propose de scinder en deux groupes le genre *Gosseletia* tel qu'il a été fixé par Follmann; de laisser dans le genre *Gosseletia* sensu stricto (c'est-à-dire tel que l'a créé Barrois) les formes à ornementation concentrique (synonyme : *Cyrtodontopsis* Frech) et de créer, pour les formes à ornementation consistant en côtes rayonnantes, un sous-genre nouveau que je dédie à la mémoire de mon regretté collègue et ami le Dr Louis Stappers.

Le sous-genre STAPPERSELLA nov. sub.-gen. comprend les espèces du groupe *Gosseletia carinata* (*G. truncata*, *G. trigona*, etc.).

Il convient de rappeler ici que F. Drevermann ⁽¹⁾ a séparé du genre *Gosseletia* l'espèce décrite par Frech sous le nom de *G. pseudalectryonia* et a créé, pour les formes de ce groupe, le genre *Follmannia*, qui se distingue de *Gosseletia* par son contour, voisin de celui des *Myalina*, par la structure de sa charnière et par son ornementation toute spéciale.

ESSAI SUR LA CLASSIFICATION SYSTÉMATIQUE DE QUELQUES « AVICULACÉES » PALÉOZOÏQUES.

Dall ⁽²⁾ réunit, dans la superfamille des Ptériacées, de nombreuses familles dont les unes, comme les *Conocardiidae* et les *Lunulicardiidae*, sont des homomyaires hétérodontes, les autres étant des Anisomyaires. Il nous semble qu'on ne peut guère conserver logiquement dans le groupe des Ptériacées que les familles anisomyaires, qui, seules, nous paraissent posséder entre elles des affinités qui les relient aux *Pteriidae*, ou mieux aux *Aviculidae*, lesquels constituent le type du groupe. Tels

(1) *Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 1907, p. 132.

(2) In EASTMAN, *Textbook of Paleontology*, 1913.

sont, outre les *Aviculidae*, les *Pterineidae*, les *Ambonychiidae*, les *Pernidae*, les *Myalinidae* et les *Vulsellidae*.

Trois de ces groupes seulement :

- a) les *Pterineidae*,
- b) les *Aviculidae*,
- c) les *Ambonychiidae*

retiendront notre attention dans cette note.

Avant d'aller plus loin, il importe de faire remarquer que les termes *Pteriacea* et *Pteriidae*, usités par Dall et créés respectivement par lui et par Meek, sont mal choisis et doivent disparaître de la nomenclature, le nom *Pteria* Scopoli 1777, qui en est la racine, tombant dans la synonymie du nom *Avicula*, créé par Klein en 1753. Il convient donc de leur substituer les termes *Aviculacea* et *Aviculidae*.

A. — Famille des *PTERINEIDAE* Dall.

Le genre essentiellement paléozoïque *Pterinea*, qui sert de type à la famille des *Pterineidae*, fut créé en 1832 par Goldfuss pour des coquilles du Dévonien rhénan. Frech, en 1891, dans sa grande monographie des *Aviculides* d'Allemagne, reprit l'étude du genre et contribua à en préciser les caractères. Ceux-ci sont remarquables et permettent aisément de reconnaître le genre.

Tout d'abord, la coquille est très équivalve : alors que la valve gauche est toujours bombée, la valve droite est plate ou presque concave.

La charnière, dont le bord supérieur est droit, montre, sous une aréa ligamentaire large et striée longitudinalement, deux groupes de dents séparés par une surface plane : sous le crochet ou en avant de celui-ci, un nombre variable de dents cardinales antérieures, courtes, obliques ; puis, sur le bord de l'aile postérieure, des dents latérales postérieures allongées, parallèles entre elles, mais obliques au bord cardinal, et au nombre de une à trois.

Les coquilles du genre *Pterinea* sont toujours dimyaires, ce qui les distingue du genre *Avicula* et de ses alliés, lesquels sont monomyaires. L'impression de l'adducteur antérieur des valves est assez petite, mais profondément excavée dans l'aile antérieure ; l'attache de l'adducteur postérieur des valves a laissé une cicatrice généralement grande, arrondie, mais plus aplatie que celle de l'adducteur antérieur. Comme

chez *Avicula*, l'adducteur antérieur du pied est inséré sous les crochets, et l'adducteur postérieur du pied au-dessus de l'adducteur postérieur des valves, mais leurs traces sont peu marquées.

Le genre *Pterinea*, tel qu'on doit le comprendre, renferme un très grand nombre de formes pouvant se répartir, par des caractères constants, en un certain nombre de groupes de second ordre ou sous-genres. D'autre part, certaines espèces rapportées d'abord au genre *Pterinea* s'en écartent notablement par des caractères d'ordre générique et doivent en être séparées, soit qu'elles appartiennent à des coupures génériques déjà créées, soit qu'elles constituent des genres nouveaux.

Ces faits ont attiré l'attention de H. S. WILLIAMS ⁽¹⁾ qui, en 1908, a proposé de scinder le genre *Pterinea* en plusieurs coupures génériques, mais en considérant surtout comme caractères différentiels ceux de l'ornementation externe de la coquille, ce qui est insuffisant pour légitimer la création de genres autonomes, mais ce qui permet d'établir de bonnes coupures sub-génériques.

L'auteur précité propose de ne laisser au genre *Pterinea* sensu stricto que les formes dont les deux valves sont lisses (type : *Pterinea laevis* Goldfuss). Il envisage comme une division sub-générique du genre ainsi restreint, un groupe dont *Pterinea ventricosa* Goldfuss est le type et il lui restitue le nom de *Micropteria*, vaguement proposé, mais non maintenu, par Frech ⁽²⁾. *Micropteria ventricosa* Goldfuss sp. se distingue par la dentition de sa charnière, dont les caractères ont certaines affinités avec ceux d'*Actinodesma* Sandberger. Williams la rattache au genre *Pterinea* à cause de ses valves lisses, mais il est évident que l'on ne peut pas considérer, comme le fait cet auteur, l'ornementation extérieure comme un caractère de valeur générique et que la forme lisse de ses valves ne suffit pas, à elle seule, pour impliquer que cette espèce doive être rangée comme sous-genre de *Pterinea*. Les caractères de la charnière permettent de considérer *Micropteria* Frech comme un genre autonome, apparenté aux genres *Pterinea* par le nombre et la disposition de ses adducteurs, et *Actinodesma* par sa dentition. Williams crée ensuite les genres suivants :

TOLMAIA (génotype : *Pterinea lineata* Goldfuss) (surface couverte de fines côtes rayonnantes).

(1) H. S. WILLIAMS, *On the revision of the Mollusk genus Pterinea Goldfuss.* (PROCEED. U. S. NAT. MUS., vol. XXXIV, 1908, pp. 83-90.)

(2) F. FRECH, *Die devon. Aviculiden Deutschlands*, p. 80.

FOLLMANNELLA (génotype : *Pterinea mainensis* Clarke) (paraît très voisin du précédent).

CORNELLITES (génotype : *Pterinea fasciculata* Goldfuss). (Valve gauche fortement marquée, à corps oblique, gibbeux, plutôt étroit, l'oreillette étant nettement séparée du corps à la face externe par un profond sillon. Ornementation consistant en fortes côtes rayonnantes avec généralement des côtes plus fines intercalées, le tout croisé par des stries lamelleuses concentriques d'accroissement. Valve droite très aplatie et à ornementation différente.)

Les trois groupes qui précèdent ne diffèrent que par l'ornementation externe de la coquille et ne peuvent être considérés que comme des sous-genres de *Pterinea*, dont ils possèdent tous les caractères essentiels.

ACTINOPTERELLA (génotype : *Pterinea radialis* Clarke, ex parte). (Intimement apparenté à *Pterinea* par la structure de sa charnière et par la présence, nettement marquée, de la cicatrice de l'adducteur antérieur des valves ; mais il s'en écarte par ses deux valves fortement convexes. Il convient donc de le considérer comme ayant la valeur d'un genre autonome. Le genre *Actinopterella* Williams renferme les espèces de Pterinées à ornementation réticulée de Goldfuss.)

De son côté, J. Clarke ⁽¹⁾, en 1907, avait proposé le nom de PTERONITELLA pour les formes se rattachant à une espèce qu'il dénomme *Pteronitella peninsulæ*. Je ne connais pas suffisamment les caractères de ce groupe pour apprécier s'il s'agit d'un sous-genre de *Pterinea* ou d'un genre autonome, mais ce groupe paraît appartenir à la famille des *Pterineidae*.

Enfin, j'ai moi-même séparé du genre *Pterinea*, pour en faire un genre nouveau sous le nom de BEUSHAUSENELLA ⁽²⁾, la *Pterinea expansa* de Maurer et les formes qui pourraient s'y rattacher. Ce genre est monomyaire et, par conséquent, voisin des *Avicula*. Il se rapproche plus spécialement de *Leiopteria* par ses valves sub-égales, presque également bombées, et par sa dentition. Il diffère d'*Actinopterella* par l'absence de la cicatrice musculaire antérieure, par les caractères de la charnière et par l'ornementation externe. Ce genre ne peut être maintenu dans la famille des *Pterineidae* et doit être placé dans la section des *Aviculidae* ; nous y reviendrons plus loin.

⁽¹⁾ N.-Y. State Museum.-Bull., n° 107, 1907, p. 207.

⁽²⁾ Bull. Soc. belge de Géol., t. XXVII, 1913, Pr.-verb., pp. 30-34.

Si l'on examine les caractères des genres que l'on est arrivé à ranger à présent dans la famille des *Pterinidae*, on constate que ces genres se répartissent aisément entre trois groupes de second ordre, qui pourraient utilement être envisagés comme des sous-familles :

1° Formes à dentition schizodonte typique des Pterinéés. Inéquivalves ou rarement sub-équivalves. Dimyaires. (*Pterineinae* nov. sub. fam.)

Genre *Pterinea* Goldfuss, emend. Frech.

Sous-genres : *Pterinea s. str.* Williams.

Tolmaia Williams.

Cornellites Williams.

Follmannella Williams.

Genre *Actinopterella* Williams.

? Genre *Rhombopteria* Jackson.

? Genre *Pteronitella* Clarke.

2° Formes à dentition schizodonte typique des *Actinodesma*. Inéquivalves. Dimyaires. (*Actinodesminae* nov. sub. fam.)

Genre *Actinodesma* Sandberger.

Genre *Micropteria* Frech.

3° Formes à dentition absente ou composée d'une seule dent cardinale, placée sous le crochet et parallèle à la ligne cardinale, et d'une dent latérale (dentition voisine de celle des *Avicules*). Très inéquivalve ou sub-équivalve. Dimyaire. (*Köchiinae* nov. sub. fam.)

Genre *Kochia* Frech.

Sous-genre *Loxopteria* Frech.

Genre *Leptodesma* Hall.

Sous-genre *Ptychopteria* Hall.

B. — Famille des *AVICULIDAE* Lamarck, sensu Dall (emend.).

Synonymie : *Pteriidae* (Meek) Dall.

Coquille aviculoïde, bi-ailée, inéquivalve ou équivalve. L'adducteur antérieur, présent pendant le stade très jeune, s'est atrophié avec l'âge ou a disparu. Dentition absente, obscure ou schizodonte. Ligament externe. Aréa amphidétique. Byssus passant par une échancrure dans la plus petite valve. Station marine.

Si l'on examine les caractères des *Aviculidae* paléozoïques, on constate qu'ils se composent de formes appartenant à deux groupes nettement distincts, ayant en commun la forme aviculoïde de la

coquille et l'absence ou la régression de l'adducteur antérieur, mais séparés par les caractères de la charnière et par la forme respective des valves. Ces deux groupes ont la valeur de sous-familles :

a) Sous-famille des *Aviculinae* Frech (emend.). Coquille inéquivalve à dentition obscure ou absente. Monomyaire.

Genre *Avicula* Klein.

Sous-genre *Vertumnia* Hall.

Genre *Pteronites* M'Coy.

Genre *Limoptera* Hall.

Genre *Posidonomya* Bronn.

? Genre *Dolabra* M'Coy.

b) Sous-famille des *Leiopterinae* nov. sub. fam. Coquille équivalve ou sub-équivalve, à dentition schizodonte. Monomyaire. On y distingue deux groupes :

1° Formes à dentition voisine de celle des *Actinodesma*.

Genre *Leiopteria* Hall (emend. Priestersbach).

Sous-genre *Actinopteria* Hall.

Genre *Beushausenella* Mailieux.

2° Formes à dentition analogue à celle des *Pterinea*.

Genre *Rousseauia* Mailieux.

Il est particulièrement intéressant d'observer les rapports remarquables qui existent, au point de vue des caractères de la dentition, entre les *Pterineidae* et les *Aviculidae* paléozoïques. On constate, à cet égard, la convergence des groupes :

a) *Pterinea* (Dimyaire) et *Rousseauia* (Monomyaire) (ces deux groupes différant, d'autre part, par la forme respective des deux valves et par l'ornementation externe);

b) *Actinodesma* (Dimyaire) et *Leiopteria* (Monomyaire) (ici également la forme respective des deux valves diffère, mais l'ornementation offre fréquemment certaines analogies);

c) *Kochia* (Dimyaire) et *Avicula* (Monomyaire).

C. — Famille des AMBONICHIIDAE Miller.

Je n'ai d'autre fait à apporter à la connaissance de cette famille que l'adjonction du nouveau sous-genre *Stappersella*, tributaire du genre *Gosseletia* Barrois.

Le Quaternaire de la Belgique et la classification de V. Commont pour les couches quaternaires du Nord de la France,

par A. RUTOT ⁽¹⁾, membre de l'Académie royale de Belgique.

Dans leurs recherches, les géologues belges ont toujours cherché à connaître d'une façon détaillée la composition géologique de leur pays, avant d'essayer des synchronismes, souvent trompeurs ou insuffisamment établis, avec les couches de l'étranger.

C'est ce qui s'est produit pour l'étude des couches quaternaires, négligée pendant longtemps, mais entamée ensuite avec vigueur.

Des coupes naturelles visibles dans certaines vallées, des travaux de terrassement et d'exploitation de matériaux utiles, répartis dans les diverses régions du pays, ont permis de dresser des coupes locales qui paraissaient satisfaisantes et ont fait croire qu'une échelle stratigraphique rationnelle pouvait être édifiée au moyen de ces matériaux dispersés; mais l'extrême rareté de la documentation paléontologique — sauf dans certaines couches privilégiées — et de fâcheuses ressemblances d'assises non synchroniques, avaient, jusqu'ici, créé des difficultés, amené des discussions sans issue et empêché l'adoption d'une légende à laquelle il restait toujours attaché un caractère douteux et imprécis.

Nous ne serions pas sortis facilement de cette situation embarrassante si M. Commont, d'Amiens, n'avait entrepris sa longue et minutieuse étude des couches quaternaires de la vallée de la Somme, étude qui a pu être menée à bien à la suite d'un concours de circonstances favorables, non réalisé en Belgique, tel qu'une longue suite d'exploitations et de terrassements étagés à toutes hauteurs dans une vallée, avec présence de faunes fossiles et d'industries humaines caractéristiques, dans la majeure partie des couches rencontrées.

Après de nombreuses visites aux coupes d'Amiens, sous la direction

(1) Communications faites aux séances du 29 avril et du 27 juillet 1919.

de M. Commont, j'ai pu m'imprégner de ses résultats et j'ai pu en même temps me convaincre qu'il n'existe nulle part de localité, en Belgique, présentant des conditions pratiques aussi favorables aux recherches et aux observations précises, tant stratigraphiques que paléontologiques et préhistoriques, que celles situées dans la vallée de la Somme.

Grâce aux nombreuses excavations étagées à toutes les altitudes, à la longue durée des travaux, aux facilités de communications permettant des visites journalières, M. Commont a pu conclure, de manière évidente, à l'existence de quatre terrasses avec dépôts propres à ces terrasses, renfermant *in situ* faune et industrie, et de dépôts superficiels s'étendant sur le remplissage des terrasses, au point de les soustraire entièrement à la vue sur les versants non exploités de la vallée. Ces couches de recouvrement possèdent elles-mêmes leurs faunes et leurs industries distinctes.

Or, comme nous l'avons dit, de telles conditions ne se sont jamais présentées en aucun point de la Belgique; jamais il ne nous a été possible de disséquer une vallée, ainsi que M. Commont a pu le faire pour les faubourgs d'Amiens : Saint-Acheul et Montières, malgré des séries de coupes quaternaires qui, il y a une vingtaine d'années, s'étendaient sur des kilomètres au sud-est de Mons, lors de l'exploitation intensive de la craie phosphatée. Il s'est fait que, malheureusement, ces coupes s'allongeaient indéfiniment en basse terrasse avec lacunes stratigraphiques nombreuses, absence déplorable de fossiles et industries humaines parfois non typiquement représentées.

D'autre part, quelques observations trompeuses faites sur les terrasses supérieures et l'impossibilité de les bien limiter par suite du manque de coupes nécessaires, difficilement remplaçables par des sondages, ont été cause qu'après de longues recherches, nous avons cru pouvoir retrouver en superposition, sur la basse terrasse de la vallée de la Trouille, à l'exploitation Hélin, des représentants des trois niveaux du Quaternaire : inférieur, moyen et supérieur, synchroniques aux couches réparties à diverses hauteurs dans la vallée de la Somme ⁽¹⁾.

L'ensemble de mes études, spécialisées au Quaternaire de la Belgique, ne m'avait donc conduit qu'à reconnaître l'existence de trois

(1) Voir A. RUTOT, *Les découvertes de M. le Prof^r V. Commont dans le Quaternaire des environs d'Amiens*, (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL. t. XXIV, 1910.)

terrasses et de dépôts multiples de recouvrement, pouvant se grouper en : assise inférieure ou *Moséen*, assise moyenne ou *Campinien* et *Hes-bayen*, et assise supérieure ou *Brabantien* et *Flandrien*.

Les cailloutis et dépôts de la haute terrasse étaient considérés — à juste titre — comme d'âge pliocène.

En l'absence d'éléments fauniques largement répartis et d'une bonne classification des industries humaines non encore précisées, — on en était toujours à la classification de G. de Mortillet, — certaines erreurs étaient faciles, les essais de synchronisme avec les couches françaises dangereux ou décevants; aussi en étais-je arrivé à des résultats qui ne concordaient pas avec ceux de M. Commont.

J'essayai de discuter et d'expliquer les divergences, mais pendant ce temps, notre collègue français avait notablement éclairci ses vues, précisé ses résultats, étendu à tout le Nord de la France sa classification et était même venu dans notre pays pour nous montrer les concordances.

Reconnaissant alors que toutes les preuves, toutes les bonnes raisons se trouvaient du côté de M. Commont, j'ai repris avec vigueur l'étude de nos couches quaternaires à la lumière projetée par la vallée de la Somme, et je suis parvenu à reconnaître que l'application, à la Belgique, de la classification française, était absolument légitime, réalisable et conduisait à des résultats féconds et décisifs.

Pour assurer un synchronisme satisfaisant, il fallait d'abord chercher si quelques vallées favorables ne permettraient pas de retrouver les quatre terrasses.

En effet, jusque dans ces derniers temps, les vallées que j'avais eu l'occasion d'étudier le mieux étaient celles de la Meuse, de la Haine, de la Senne et de la Lys.

Dans toutes ces vallées, je distinguais facilement une *haute terrasse* vers 100 mètres au-dessus du niveau de l'eau dans le cours d'eau considéré, pris comme zéro ⁽¹⁾; puis une *moyenne terrasse*, très large, mais en pente douce, qui semblait partir de 65 mètres pour aboutir à 50 mètres au-dessus du niveau pris comme zéro; enfin une *basse terrasse* s'étendant entre 10 et 5 mètres au-dessus du zéro, était aussi facilement discernable.

(1) Voir A. RUTOT, *Sur la découverte de silex utilisés, sous les alluvions fluviales de la haute terrasse de 100 mètres de la vallée de la Meuse*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXI, 1907, Mém.)

Or, la haute et la basse terrasse de nos vallées correspondent bien à celles considérées telles dans la vallée de la Somme, de sorte que la discordance se portait uniquement sur la moyenne terrasse, démesurément large en Belgique et qui, théoriquement, devait comprendre les deux terrasses moyennes de M. Commont.

Ce sont les vallées de la Haine et de la Trouille, si riches en industries humaines préhistoriques, qui ont attiré principalement notre attention, et, après maintes observations, j'ai pu, enfin, reconnaître les traces évidentes des quatre terrasses.

Dans la vallée de la Haine, très large pour un si insignifiant ruisseau et à versants érodés par des affluents, j'ai pu reconnaître une *haute terrasse* vers l'altitude de 100 mètres au-dessus du niveau de la rivière, pris pour zéro; une *deuxième terrasse* vers l'altitude 60; une *troisième terrasse*, bien marquée partout, entre les altitudes 50 et 40; enfin la *quatrième* ou *basse terrasse* est facile à constater entre 3 et 10 mètres au-dessus du repère.

Comme on peut s'en convaincre, la vallée de la Haine offre donc des dispositions de terrasses entièrement analogues à celles de la vallée de la Somme.

De même l'étude de la vallée de la Trouille, à la hauteur de Spiennes, m'a permis de faire les constatations suivantes, à partir du niveau du ruisseau :

Vallée de la Trouille.

Haute terrasse	80 mètres.
Deuxième terrasse.	entre 60 et 80 mètres.
Troisième terrasse	entre 40 et 30 mètres.
Basse terrasse	entre 10 et 2 mètres.

L'altitude approximative de la haute terrasse est donnée par le sommet du mont Panisel, situé vers 70 mètres au-dessus de la Trouille; le haut plateau s'élève, à Eugies, à 115 mètres au-dessus des eaux de la même rivière.

Comment nos couches quaternaires se répartissent-elles sur ces terrasses?

Nous avons vu que pour ce qui concerne le Quaternaire, il y a lieu d'éliminer la haute terrasse, d'âge pliocène. Disons, toutefois, qu'on y rencontre d'abord un lit de cailloux roulés sans faune, recouvert de couches fluviales, puis il y a lieu de remarquer la présence, au-dessus

du cailloutis, d'un recouvrement assez important de limon de l'âge des Ergerons, dont la base renferme, comme en France, l'*Industrie moustérienne*, très bien caractérisée, ce qui coupe court définitivement à l'idée émise par plusieurs géologues, d'après lesquels le « limon des hauts plateaux » représenterait la couche la plus ancienne de la série, parce qu'elle se serait déposée dès le commencement du creusement des vallées.

I. ÉTUDE DES COUCHES QUATERNAIRES PROPRES AUX TERRASSES.

Pour rencontrer les couches quaternaires les plus anciennes, il faut donc se transporter à la base de la deuxième terrasse.

Deuxième terrasse. — Dans la vallée de la Haine, au Bois d'Épinois (sud-est de Binche), comme dans la vallée de la Trouille, sur les hauteurs au nord d'Harmignies, nous rencontrons, couvrant le sous-sol crayeux, un cailloutis formé surtout de plaquettes et d'éclats de silex, avec quelques cailloux roulés, montrant un apport fluvial très restreint ⁽¹⁾.

Au Bois d'Épinois (altitude 55 mètres au-dessus de la Haine), comme au nord d'Harmignies (60 mètres au-dessus de la Trouille), le cailloutis renferme une industrie humaine, généralement intacte, à arêtes nettes, mais les deux localités montrent des facies différents.

Au Bois d'Épinois, nous trouvons le vrai Paléolithique *pré-chelléen* ⁽²⁾, comme à Amiens, constitué par la série fondamentale d'outils : percututeurs, couteaux, racloirs, grattoirs, perçoirs et pierres de jet, nettement accompagnée des premières armes rudimentaires, plus variées qu'à Saint-Acheul : pointes offensives, grands tranchets à main, poignards et casse-têtes, le tout — outillage et armement — dérivant presque uniquement d'éclats *naturels* de silex gris, grossier, ramassés directement sur place, la craie turonienne dite de Saint-Denis, avec ses bancs de silex tabulaires fissurés, affleurant en cet endroit.

⁽¹⁾ Voir A. RUTOT, *Sur la formation des champs ou tapis de silex ayant fourni aux populations paléolithiques primitives la matière première des instruments et outils constituant leurs industries.* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XV, 1901.)

⁽²⁾ Voir A. RUTOT, *La Préhistoire.* Première partie. *Éléments de préhistoire générale.* (SOCIÉTÉ DES NATURALISTES BELGES, 1918.)

Les instruments proviennent d'un simple choix fait par les premiers hommes parmi les matériaux bruts du tapis de silex, et ils portent des retouches d'accommodation à la main très nettes et des esquillements grossiers, destinés principalement à constituer la pointe des armes.

Toutefois, aucune couche fluviale ancienne n'étant venue, dans la suite, recouvrir le cailloutis, — sauf des limons de l'âge des Ergerons, — des familles strépyennes et chelléennes sont également venues s'établir temporairement sur la terrasse et y ont abandonné, sur le fond pré-chelléen, des représentants de leurs industries propres, confectionnées en même silex. Aucune trace d'industrie acheuléenne n'a été rencontrée à ce niveau.

Sur les hauteurs d'Harmignies, un cailloutis constitué de quelques cailloux roulés et de nombreux rognons de silex formant tapis s'étend aussi sur la terrasse; les silex étant, cette fois, ceux de la Craie sénienne d'Obourg, bien reconnaissables à leur couleur noire.

Ce niveau renferme également une industrie se rattachant au Pré-Chelléen, mais de facture différente, comme si elle avait été confectionnée par d'autres gens; à moins que la variation ne provienne de la nature même de la matière première, qui est ici représentée surtout par des rognons arrondis, généralement peu volumineux, au lieu de l'être par de grands éclats tranchants dépourvus de croûte.

Quoi qu'il en soit, les primitifs, premiers représentants, sans doute, de l'Humanité à peine sortie du stade Précurseur, ne se sont pas trouvés, à Harmignies, à même d'effectuer la « *taille intentionnelle* » de leurs armes. Celles-ci ont été obtenues par un martelage intensif, localisé aux points des rognons qu'il était nécessaire de modifier pour atteindre le but proposé. La présence de nombreux percuteurs vient confirmer cette manière de voir.

Nos anciennes explorations de la vallée de la Lys ne nous avaient permis que d'y reconnaître trois terrasses : une *haute*, visible seulement vers le sommet des collines élevées de la Flandre (mont Kemmel, mont Aigu, etc.), avec cailloutis de silex roulés sans faune ni industrie; une *moyenne*, très large, comprise entre les altitudes 65 et 50 mètres au-dessus du niveau de la Lys et dont la partie inférieure est parfois très nettement marquée; enfin une *basse terrasse*, souvent très large aussi, mais inaccessible aux observations à cause de l'épaisseur d'alluvions dont elle est couverte.

Pour ce qui concerne la moyenne terrasse, il m'avait semblé que le

cailloutis épais qui lui est propre existait partout, sur toute sa largeur, mais j'avais surtout bien constaté sa présence le long de son bord inférieur et de son bord supérieur.

Je suis actuellement persuadé que quelques recherches complémentaires montreraient que cette énorme terrasse se laisserait subdiviser en deux terrasses superposées et qu'ainsi le cailloutis observé à 65 mètres au-dessus de la rivière doit appartenir à une terrasse élevée, tandis que le cailloutis de 30 mètres s'étend sur une terrasse inférieure.

J'ai surtout pu observer le cailloutis de 65 mètres lors du creusement de la tranchée du vicinal qui longe le village de Wytschaete. Sur les sables supérieurs du Panisélien se présente un lit continu de rognons de silex plus ou moins roulés ou gravier d'origine fluviale, surmonté de sables fluviaux stratifiés, plus ou moins graveleux vers le bas, le tout recouvert de limon de l'âge des Ergerons (1).

Le cailloutis de base renferme une industrie de type purement éolithique qui, se trouvant exactement dans la position stratigraphique occupée dans le Hainaut par l'industrie pré-chelléenne typique, est donc de même âge, mais de facies différent. J'ai, jusqu'ici, rapporté cette industrie éolithique au *Reutélien* (2), dont elle constituerait un stade ancien, comme nous le verrons ci-après.

Dans la vallée de la Meuse, j'ai eu parfois l'occasion de constater la présence d'un gravier de cailloux roulés vers l'altitude de 65 mètres au-dessus du niveau du fleuve, mais en l'absence d'observations précises faites à flanc de coteau, à cause de revêtements limoneux, j'ai toujours cru que ces cailloutis élevés descendaient en lit continu jusqu'à la belle terrasse de 30 mètres qui se détache souvent d'une manière si nette, à cause de l'escarpement brusque qu'elle délimite; mais, là aussi, je suis d'avis qu'il doit exister deux terrasses intermédiaires entre la haute de 100 mètres et la basse de 5 à 10 mètres, ce qui porterait à quatre le nombre réel.

A propos de la vallée de la Meuse, j'ai signalé, sur les hauteurs au

(1) Pour la coupe, voir A. RUTOT, *Le Préhistorique dans l'Europe centrale. Coup d'œil sur l'état des connaissances relatives aux industries de la Pierre en 1903.* (COMPTE RENDU DU CONGRÈS DE DINANT [Fédération archéologique et historique de Belgique], août 1903.)

(2) Voir A. RUTOT, *Le Préhistorique dans l'Europe centrale.* (CONGRÈS DE DINANT, 1903.)

nord de Flémalle, l'existence d'une haute terrasse, avec beau cailloutis à industrie éolithique d'âge pliocène supérieur et couches fluviales stratifiées superposées ; c'est, jusqu'à présent, le seul indice de l'existence, en Belgique, d'une industrie de haute terrasse, d'âge Saint-Prestien.

D'autre part, sur l'escarpement en face de Tilff (vallée de l'Ourthe), il existe une trace de terrasse correspondant à la deuxième, où un gravier a fourni quelques instruments à facies éolithique, d'âge pré-chelléen, mais du type de Wyttschaete.

En de nombreux autres points, notamment dans la vallée de la Senne, tant au sud qu'à la hauteur de Bruxelles, j'ai noté l'existence de lits de cailloux roulés de silex vers l'altitude 60 à 65 mètres, au-dessus de la rivière et parfois ces graviers sont largement recouverts de dépôts anciens, sables et glaises propres à la terrasse ; mais j'ai toujours cru, à tort, jusqu'ici qu'ils constituaient le haut bord de la moyenne terrasse, dont le bord inférieur se montre à l'altitude 50.

Partout, par sondages faits exprès, ou autrement, il faudra chercher à distinguer les deux paliers dont l'ensemble constitue ce que j'ai appelé moyenne terrasse.

Troisième terrasse. — Abordons maintenant l'étude des cailloutis de 50 mètres qui, dans nos vallées, indiquent nettement le niveau inférieur de la *troisième terrasse*.

Rappelons-nous d'abord que, dans la vallée de la Somme, la troisième terrasse, qui s'élève précisément aussi à 50 mètres au-dessus du fleuve, présente, comme couches propres : d'abord un gravier de base renfermant encore l'*industrie pré-chelléenne*, puis, au-dessus, une couche de sable stratifié avec lits graveleux, dans laquelle se rencontre l'*industrie chelléenne* typique, avec quelques représentants de la faune chaude : *Elephas antiquus*, *Elephas primigenius* à larges lamelles, grand Cheval, grand Bœuf, *Cervus elaphus*.

Dans notre pays, la terrasse de 50 mètres est partout très bien représentée ; elle s'observe dans toutes nos vallées.

Le long de la Meuse, on la voit au sommet de diverses carrières et notamment à la carrière de grès devonien de Wépion, où le cailloutis, épais de plusieurs mètres, renferme des instruments roulés de silex de type éolithique et est surmonté de sables fluviaux.

A Namur, sur la rive faisant face à la Citadelle, la même terrasse

s'étend au sommet d'une falaise sur plusieurs kilomètres de longueur.

Au confluent de la Meuse et de la Sambre, il existe aussi quantité de points intéressants, notamment les briqueteries de Salzinnes, établies sur la troisième terrasse ⁽¹⁾.

Dans les excavations où la coupe est la plus complète, on voit, en partant du haut :

1. Important cailloutis de blocs de grès houiller et de galets de quartz blanc, éboulés des hauteurs à la fin de l'ère quaternaire.
2. Limon argileux stratifié ou Ergeron inférieur.
3. Cailloutis de silex avec industrie à facies éolithique.
4. Glaise verte.
5. Sable blanchâtre, fluvial, stratifié, avec lits graveleux.
6. Cailloutis de galets de roches primaires diverses et de blocs de silex, avec industrie à facies éolithique.
7. Terrain houiller.

De quels âges sont les deux niveaux éolithiques 6 et 3?

L'industrie éolithique du niveau 6 étant renfermée dans le cailloutis de base de la troisième terrasse, est d'âge pré-chelléen et par conséquent elle est du facies rentélien.

Pour ce qui en est de l'industrie n° 3, étant donné que le sable fluvial 5 et la glaise 4 sont synchroniques aux sables fluviaux graveleux renfermant, à St-Acheul, l'industrie chelléenne type et que le gravier qui surmonte ces sables renferme l'industrie acheuléenne inférieure, synchronique du Mesvinien, il y a lieu de rapporter au Mesvinien l'industrie éolithique du niveau 3 de Salzinnes.

A Beez, à Andenne, à Bas-Oha, la terrasse de la Meuse, avec son important cailloutis à éolithes et son recouvrement sableux ou glaiseux est facilement observable.

Il en est de même à la traversée de Liège.

Au sud de cette ville, les travaux du parc de Cointe ont mis à découvert le gravier, qui renferme des blocs erratiques volumineux de quartzite de l'Ardenne, indiquant, à cette époque, l'existence d'un refroidissement sensible de la température, concordant sans doute avec

⁽¹⁾ Voir A. RUTOT, *Le Préhistorique dans l'Europe centrale*. (CONGRÈS DE DINANT, 1903.)

la glaciation de Mindel ⁽¹⁾. Il est certain qu'à ce moment, la Meuse a été prise par les glaces et qu'à la débâcle, de grands glaçons ont transporté vers le nord des blocs de roches quartzieuses de l'Ardenne qui s'étaient éboulés à leur surface.

Il est à remarquer qu'en France et notamment dans la vallée de la Seine, on constate le même phénomène.

A Bicêtre, notamment (vallée de la Bièvre, affluent de la Seine), à l'ancienne carrière Mœuf ⁽²⁾, le calcaire éocène du fond de la terrasse montrait de curieuses cannelures d'aspect glaciaire, avec présence de blocs erratiques. On sait qu'à ce même niveau, une industrie de type éolithique a été recueillie, ainsi qu'une molaire d'*Elephas antiquus*.

D'autre part, on peut remarquer qu'à Saint-Acheul la faune du niveau directement supérieur à l'industrie chelléenne typique, bien qu'ayant fourni *Elephas antiquus*, ne semble renfermer ni *Rhinoceros Merckii*, ni *Hippopotamus*, qui caractérisent surtout la faune chaude. Il y a là donc aussi des traces de refroidissement.

Si, du Sud, nous passons au Nord de Liège, nous continuons à observer la terrasse de 30 mètres avec son cailloutis (fort de Pontisse, notamment), puis, à partir de la frontière hollandaise, la falaise crayeuse s'écarte du fleuve en restant nettement visible. La nappe de cailloux roulés, parfois épaisse, qui la recouvre, occupe une grande largeur en Campine; en certains points on y rencontre de bons spécimens de l'industrie éolithique.

Si de la vallée de la Meuse nous passons à celles de la Haine et de son confluent la Trouille, nous pouvons suivre, depuis la gare de Binche jusqu'au delà de la gare de Leval-Trahegnies, sur la rive gauche de la Haine, toute une série de stations se suivant à peu près sans interruption et situées entre les altitudes 30 à 35 au-dessus du niveau de la Haine.

Nous citerons tout particulièrement les gisements connus sous les

(1) Voir A. RUTOT, *Géologie et Préhistoire. Essai de comparaison entre la série glaciaire du Prof^r A. Penck et les divisions du Tertiaire supérieur et du Quaternaire de la Belgique et du Nord de la France* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XX, 1906), et A. RUTOT, *Glaciations et Humanité*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXIV, 1910.)

(2) Voir A. RUTOT, *Revision stratigraphique des ossements humains quaternaires de l'Europe*. Première partie. *Ossements parisiens de Grenelle et de Clichy*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXIV, 1910, Mém.)

noms : gare de Binche, Binche-Égout, Binche-Tivoli, Trieu de Ressaix, gare de Ressaix, gare de Leval-Trahegnies, etc.

Sur la rive droite, un certain nombre de stations, paraissant moins continues, se montrent à Trivières, Strépy, Maurage.

Une petite sablière montre, au Trieu de Ressaix, une coupe des dépôts de la terrasse montrant, sur le sable de l'Eocène inférieur (Landénien), un cailloutis peu développé, surmonté d'un mètre ou plus de sable fluvial, puis des limons vers le haut.

Un bon nombre de pièces chelléennes (outils, coups-de-poing, poignards) ont été rencontrées dans ce gisement.

Mais la station, de beaucoup la plus importante, parmi celles de la rive gauche, a été mise à découvert, sur environ 200 mètres de longueur, lors des terrassements nécessités par l'établissement de la gare de Ressaix vers 1898.

De longues tranchées ont permis de constater, recouvrant le sable Landénien marin, un cailloutis épais d'environ 50 centimètres, à allure ravinante, surmonté de sables fluviaux de l'âge de la terrasse, le tout surmonté de plusieurs mètres de limon avec lit de gravier à la base.

Ce gisement, qui s'est étendu au sud et au nord du bâtiment des recettes par la construction de maisons ouvrières, d'une école et d'autres bâtiments, a permis la récolte d'un millier de pièces magnifiques, renfermées dans le cailloutis de base du sable fluvial.

Toutes les pièces : couteaux, racloirs, grattoirs, perçoirs, pierres de jet, coups-de-poing, poignards, casse-têtes, sont en silex turonien, portant généralement deux patines : l'une brun foncé chocolat sur la face tournée vers le haut, l'autre brun pâle sur la face inférieure.

Les instruments présentent aussi de nombreux enduits ocreux provenant de la décomposition de la glauconie, dont les grains restent adhérents à la surface si l'on se contente de laver les pièces dans un courant d'eau sans les frotter.

Le classement des pièces recueillies a montré qu'elles n'appartiennent pas à une industrie homogène, car elles se divisent aisément en deux groupes, l'un d'aspect grossier, mais moins rudimentaire que le Pré-Chelléen et qui constitue le *Strépyen* ; l'autre à facies perfectionné, mieux travaillé que le Chelléen typique de la troisième terrasse de Saint-Acheul et qui se rapporte plutôt au *Chelléen évolué*, recueilli par M. Commont au bas de la basse terrasse de Montières.

Donc, nous ne retrouvons pas, sur la troisième terrasse de la vallée de la Haine, l'exact équivalent de ce que M. Commont signale avoir

constaté à Saint-Acheul; au lieu de trouver Chelléen typique sur Pré-Chelléen, nous rencontrons Chelléen évolué sur Strépyen.

Mais la différence est plus apparente que réelle, attendu que M. Commont appelle Pré-Chelléen l'ensemble dans lequel je distingue actuellement, après étude : le *Pré-Chelléen* et le *Strépyen*.

Or, les magnifiques séries de comparaison que possède le Musée de Bruxelles et provenant des terrassements de Saint-Acheul, m'ont permis de diviser nettement les pièces des niveaux pré-chelléens (deuxième et troisième terrasses de Saint-Acheul), en Pré-Chelléen rudimentaire et en Strépyen sensiblement mieux travaillé, avec outils à bulbe de percussion et ébauche nette de « taille intentionnelle ».

De ce côté, il n'existe donc aucune réelle différence; la seule petite discordance réside donc simplement en ce que le facies chelléen de la Haine semble plus évolué que le Chelléen typique de Saint-Acheul.

Notons, du reste, qu'il en est ainsi dans tous les autres gisements belges, où le facies chelléen typique est plutôt rare, tandis que l'on y rencontre soit un facies chelléen plus grossier que le type et qui se rattache directement au Strépyen, soit le facies évolué.

Le facies chelléen grossier se rencontre principalement dans les gisements de la troisième terrasse échelonnés le long de la rive gauche.

Là se trouve surtout le Strépyen typique (gisement de Strépy), accompagné du facies grossier du Chelléen et d'une proportion beaucoup moindre de Chelléen évolué.

Un fait intéressant et qui montre combien les populations du Paléolithique inférieur de nos régions étaient sédentaires s'observe nettement à Strépy.

La Haine coulant dans un synclinal de craie, montre sur ses deux rives des tranches parallèles des craies turonienne et sénonienne, caractérisées par des silex très différents.

Or, à Strépy, sur la basse terrasse, les Acheuléens ont utilisé uniquement le beau silex noir de la Craie d'Obourg qui borde la rive du ruisseau, tandis que la troisième terrasse s'étend sur deux bandes de craie, l'une du Sénonien inférieur avec rognons remaniés arrondis ou allongés de silex gris pâle à pâte fine et à croûte verdie, l'autre du Turonien à gros bancs fissurés, sans croûte externe, comme à la gare de Ressaix et au Bois d'Épinois.

Les Strépyens, puis les Chelléens ont occupé la terrasse, et les instruments du cailloutis sont fabriqués strictement avec chacune des variétés de silex constituant le sous-sol, là où elles affleurent.

De même, entre Ressaix et la gare de Leval, la partie de la troisième terrasse située sur l'affleurement de Craie de Saint-Vaast à silex curieusement bigarré blanc et gris, est couverte d'instruments, tant strépyens que chelléens, qui sont tous en ce même silex.

De manière générale, les instruments d'une station déterminée sont toujours confectionnés au moyen du silex local, tiré du sol sur lequel elle s'étend.

Tous les gisements éolithiques sont soumis à la même loi.

Au contraire, dès que l'on arrive au niveau moustérien de la base des Ergerons, il n'y a plus concordance entre la matière première des instruments et l'affleurement du sous-sol, et sur la troisième comme sur la deuxième terrasse, où existent les industries anciennes de la gare de Ressaix et du Bois d'Épinois, la base des limons renferme des nucléi de débitage, des éclats Levallois, des pointes moustériennes et des coups-de-poing très bien travaillés en silex noir d'Obourg, profondément patinés en blanc porcelané.

Nous venons de voir ce qui se passe sur la troisième terrasse de la vallée de la Haine dans la région de Binche; examinons maintenant les faits constatés aux environs de Spiennes.

Au nord-ouest de ce village baigné par la Trouille, s'étend un vaste plateau coupé de l'Ouest à l'Est par la vallée du ruisseau de Nouvelles et qui correspond à la troisième terrasse de la vallée de la Trouille.

La voie ferrée de Mons à Binche, coupe à son tour ce plateau en tranchée profonde en fournissant une belle coupe des dépôts de la terrasse, bien visible en 1868; rafraîchie pour le Congrès international de 1872 et entièrement remise en état d'observation en 1913 et 1914.

Non seulement, j'ai pu lever entièrement la coupe, mais j'ai pu y diriger d'importantes recherches qui ont amené une magnifique récolte de matériaux.

La vallée du ruisseau de Nouvelles divise la tranchée en deux parties : l'une, dite tranchée de Mesvin, commence à un kilomètre de la gare d'Hyon-Ciply et va jusqu'au ravin de Nouvelles; l'autre, dite tranchée de Spiennes, part du ravin pour aboutir à la Trouille, à Spiennes.

C'est la section dite tranchée de Spiennes qui a fourni, en 1914, la meilleure coupe et la plus grande partie des échantillons recueillis.

D'une manière générale, sous trois à quatre mètres d'Ergeron supérieur avec Terre à briques au sommet, recouvrant l'Ergeron inférieur avec cailloutis à industrie moustérienne à coups-de-poing et faune froide

à Mammouth, *Rhinoceros tichorhinus* et Renne à la base, à allure très ravinante, atteignant soit le sable éocène landénien, soit la craie blanche grossière de Spiennes à nombreux silex gris, on observe des lentilles blanches, crayeuses, constituées par un cailloutis continu de base, surmonté d'un sable grossier avec nombreux fragments de craie et trace d'un gravier intermédiaire.

C'est dans le cailloutis épais de base et dans les lentilles graveleuses, que l'on a pu recueillir, au milieu de nombreux fragments informes, quelques milliers de pièces que le travail trop hâtif de nombreux ouvriers terrassiers n'a malheureusement pas permis d'enlever avec les soins désirables.

On faisait ébouler les lentilles dont le contenu s'étalait au bas du talus et il fallait opérer une récolte rapide avant l'enlèvement des terres par wagons.

Toutefois, un triage soigné a permis de reconnaître, avec la plus grande netteté, les industries groupées à divers niveaux superposés dans les lentilles graveleuses.

Du cailloutis de base, j'ai d'abord retiré un groupe industriel à arêtes émoussées, à patine épaisse et fortement colorée, en tout identique au Pré-Chelléen de Saint-Acheul. Fait intéressant, bon nombre de pièces portent des stries droites, profondes, ayant tous les caractères des stries glaciaires, mais généralement non parallèles et dispersées dans des directions variées. Cette particularité est à rapprocher de la présence des blocs erratiques dans le cailloutis de même âge de la vallée de la Meuse.

Ce groupe pré-chelléen est d'une grande richesse; en outre d'un nombre imposant d'outils : couteaux, racloirs variés, grattoirs et perçoirs dont la majeure partie est dépourvue de bulbe de percussion, ce qui en fait de parfaits éolithes, on rencontre une minime proportion d'instruments provenant d'un grossier débitage intentionnel de nucléi, dont plusieurs ont été retrouvés.

A cet outillage s'ajoutent de nombreuses pointes offensives, de plus rares poignards et quelques casse-têtes, le tout rudimentaire, dérivant de grands fragments naturels, bien accomodés à la main et entièrement propres à l'usage auxquels ils étaient destinés.

Pour ce qui concerne les lentilles graveleuses, on en retire d'abord un groupe dans lequel on reconnaît immédiatement l'industrie strépyenne typique, comprenant outre un important outillage complet et riche, une série de pointes offensives, de poignards et de casse-têtes,

où la « taille intentionnelle », bien que restreinte au strict nécessaire, est cependant déjà systématisée. De plus, une bonne partie de l'outillage porte le bulbe de percussion du « débitage intentionnel » et les nucléi ne sont pas rares.

Enfin, du matériel brut, on retire encore un ensemble de beaux outils, de nucléi et de coups de poing se rapportant principalement au facies « Chelléen évolué ».

Il n'y a pas de trace d'Acheuléen.

On se rappellera, d'après ce que j'ai dit ci-dessus, que le faible cailloutis de base des Ergerons renferme l'industrie moustérienne supérieure en pièces dispersées, avec nombreux nucléi caractéristiques plats, à bords esquillés, racloirs, pointes moustériennes et beaux coups-de-poing bien travaillés.

Avec cette industrie se trouve la faune froide du Renne.

En somme, nous trouvons sur la troisième terrasse de Spiennes l'équivalent de ce qui a été observé sur la troisième terrasse de Saint-Acheul, c'est-à-dire à la base le Pré-Chelléen, qui, à Saint-Acheul, est mélangé de pièces strépyennes; puis, au-dessus, l'industrie chelléenne, représentée dans notre pays par un facies un peu plus évolué que dans la vallée de la Somme.

Tous les gisements dont il vient d'être question sont situés à l'est de Mons, mais la vallée de la Haine se prolonge vers l'Ouest et, entre Hornu et Élouges, la troisième terrasse est encore bien intéressante à explorer ⁽¹⁾.

A Hornu, notamment, il y a une dizaine d'années, la troisième terrasse avait été éventrée par des exploitations de sable landenien, dont le sommet montrait un épais cailloutis recouvert de sables fluviaux, puis de limon.

Or, dans ce cailloutis, j'ai pu recueillir d'abondants outils d'une industrie à facies purement éolithique qui, par définition, appartient au Reutélien, ainsi que nous le verrons ci-après.

Cependant, en comparant récemment cette industrie au nouveau matériel pré-chelléen de la tranchée de Spiennes, maintenant que j'ai l'œil et la main aptes à reconnaître les armes rudimentaires de ces populations humaines primitives, j'ai pu constater, parmi de grosses

⁽¹⁾ A. RUTOT, *Sur la formation des champs ou tapis de silex*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XV, 1901.)

pièces provenant de Hornu, l'existence, dans le Reutélien, de quelques pointes offensives bien caractérisées, mais beaucoup plus rares qu'à Spiennes.

Plus loin, entre Élouges et Dour, le même cailloutis reutélien s'étend encore largement, mais là il a été préservé des effets de transport fluvial, de telle sorte que toutes les arêtes ont conservé leur tranchant primitif.

L'archaïque tapis de silex originaire était simplement recouvert d'une couche plus ou moins épaisse de limon qui, délavé par les pluies, a mis, en certains endroits, le cailloutis à découvert.

Cette circonstance m'a permis de faire, dans ce gisement, de belles récoltes, et une comparaison récente faite avec le Pré-Chelléen de Spiennes, m'a fourni encore l'occasion de distinguer la présence, à Élouges, de rares grosses pièces qui sont des pointes offensives.

En somme, l'Industrie reutélienne, que je rangeais autrefois dans l'Éolithique pur, c'est-à-dire constituée par un outillage non accompagné d'armes, se présente maintenant comme une sorte de transition entre l'Éolithique et le plus ancien Paléolithique.

Nous aurons encore l'occasion de revenir sur ce sujet.

Ajoutons qu'à Hornu, l'action du froid, caractérisée ailleurs par des blocs erratiques et par des stries pseudo-glaciaires, est encore indiquée par un fendillement intense du matériel du cailloutis et des pièces de l'outillage.

A Élouges, où il est question d'un « tapis de silex » reposant directement sur la craie, sans intervention de charriage fluvial, la fissuration n'existe pas et tout est resté intact.

Si, quittant les vallées de la Haine et de la Trouille, nous nous transportons dans celle de la Senne, nous pouvons voir, aux célèbres carrières de Quenast, au-dessus de l'argile ypresienne, un magnifique développement de couches quaternaires de la troisième terrasse, dont la base est constituée par un important cailloutis de roches diverses, surmonté de sables fluviaux avec lentilles de glaise, le tout surmonté de limon. Une des lentilles argileuses a permis la conservation de quelques ossements de mammifères qui ont été rapportés à un Bovidé⁽¹⁾.

(1) A. RUTÔT, *Découverte d'ossements aux Carrières de Quenast*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XVII, 1903.)

Plus au Nord, à Bruxelles, des terrassements effectués pour le boulevard de Grande Ceinture, à proximité de la chaussée de Louvain, près de l'ancienne ferme du Kattepoel, ont entamé assez largement la terrasse de 50 mètres.

Sur les sables de l'Éocène moyen ou bruxellien, se montrait un cailloutis de silex roulés, surmonté de strates de sable fluvial et de lentilles glaiseuses qui ont fourni une mandibule inférieure d'*Elephas trogontheri* et des restes de Rhinocéros, de Cervidés, de Bovidés, d'Équidés, ainsi que d'abondantes *Succinea antiqua* ⁽¹⁾.

Pas plus à Quenast qu'au Kattepoel, ni en aucun autre point où le cailloutis avec couches fluviales de la troisième terrasse a été mis à découvert, aucune trouvaille ni d'Éolithes ni de Paléolithes n'a été faite et, l'on peut dire, ne se fera, attendu qu'il n'existe dans la vallée de la Senne ni tapis de silex en place, ni charriage important de rognons de silex suffisants pour en retirer les éléments d'une industrie.

Toutefois, comme on peut en juger, cette vallée nous a permis de constater, sur la terrasse de 50 mètres, la présence de la faune chaude de type ancien, représentée comme dans la vallée de la Somme, sur la deuxième terrasse d'Abbeville, par *Elephas trogontheri*.

Transportons-nous maintenant dans la vallée de la Lys, où l'antique terrasse de 50 mètres est largement représentée, surtout sur la rive gauche, le long de laquelle s'aligne la chaîne des collines des Flandres et des moindres altitudes qui lui font suite vers le Nord-Est.

Partout, sur une grande largeur, à partir de 50 mètres au-dessus du niveau moyen de la Lys, s'étend un très important et épais cailloutis de charriage, presque uniquement composé de rognons de silex un peu roulés et, en général, peu fracturés.

Ce vaste amas, répandu en nappe, constituait un véritable tapis de silex de charriage, où des populations primitives pouvaient trouver tous les éléments nécessaires à leurs besoins industriels. Aussi n'y ont-elles pas manqué.

Ces populations devaient être les descendantes directes de celles dont nous avons déjà signalé l'outillage dans la tranchée du vicinal de Wyttschaete, à 65 mètres au-dessus de la Lys, altitude que je considère

(1) M. MOURLON, *Sur la découverte de l'Elephas antiquus au Kattepoel*. (BULL. Soc. BELGE DE GÉOL., t. XXII, 1908.)

maintenant, non plus comme le bord élevé de la « moyenne terrasse », mais comme représentant la base des dépôts propres à la deuxième terrasse ou terrasse de 65 mètres.

Et en effet, maintenant que j'ai opéré la séparation entre les matériaux situés à 65 et à 30 mètres, ces derniers représentant les types de mon Reutélien, recueilli en abondance du sud-est au nord-est d'Ypres, notamment au Reutel (hameau de Becelaere), à Zonnebeke et à Passchendaele, le Reutélien typique de 30 mètres prend à mes yeux un aspect quelque peu différent de celui de 65 mètres car, comme à Hornu et à Élouges, j'y remarque une proportion notable de gros instruments dérivant de rognons de silex assez volumineux, que je reconnais à présent être des pointes offensives, des poignards très rudimentaires et des casse-têtes ou massues pédonculées.

Et ainsi s'est, de plus en plus, ancrée dans mon esprit la conclusion que s'était passé, sur la terrasse de 30 mètres, l'acte d'importance primordiale d'où dépend l'existence de l'humanité, c'est-à-dire la transition de certains Précurseurs, au front et à la mâchoire fuyants, à *mentalité simplement compréhensive*, en Hommes, sans doute du type inférieur du Sussex, mais, à *mentalité désormais progressive*, indéfiniment; la différence entre les mentalités des Précurseurs et des premiers hommes consistant, chez les premiers, en l'utilisation d'un outillage dépourvu d'armes, alors que celles-ci se montrent dès la première apparition de l'Homme lui-même.

On sait, du reste, que le perfectionnement continu de l'armement, par l'application toujours plus intensive de la « taille intentionnelle », est l'une des principales préoccupations de l'Homme pendant tout le Paléolithique inférieur, c'est-à-dire pendant le Pré-Chelléen, le Strépyen, le Chelléen et l'Acheuléen.

Nous venons d'exposer ce qu'il y a de plus important à dire au sujet de la terrasse de 30 mètres; abordons maintenant ce qui a rapport à la quatrième ou Basse terrasse.

Basse terrasse. — C'est la terrasse qui s'élève de 5 à 10 mètres au-dessus du niveau actuel de l'eau dans toute vallée considérée.

On se rappellera qu'à Montières, où la basse terrasse de la vallée de la Somme est largement exploitée à divers usages, M. Commont a trouvé de bas en haut :

1° Dans le cailloutis de fond, quelques coups-de-poing du Chelléen typique.

2° Un peu plus haut les instruments types de son « Chelléen évolué ».

3° Plus haut encore, dans un complexe caillouteux, l'industrie non classique qu'il a dénommée provisoirement « Moustérien à faune chaude » et qui occupe un niveau qui devrait correspondre approximativement à l'Acheuléen inférieur, vu qu'il se trouve nettement, non seulement en dessous de la base des Ergerons à Moustérien inférieur à faune froide, mais encore sous la partie supérieure des « limons moyens » à industrie de l'Acheuléen supérieur, avec Mammouth, mais sans le Renne.

En Belgique, nous pouvons observer, en divers points plus ou moins favorables de la vallée de la Meuse, le cailloutis de base, constitué surtout de galets roulés de roches de l'Ardenne, dans lequel aucune découverte, soit d'industrie, soit d'ossements n'a été faite, à ma connaissance (1).

Toutefois, en 1893, j'ai été appelé à Smeermaes, au nord de Maestricht, lors de la découverte, dans le cailloutis de basse terrasse de la Meuse, d'une très grosse défense d'Éléphant que j'ai pu extraire et envoyer au Musée de Bruxelles (2).

Cette défense, beaucoup moins courbée que celle du Mammouth, a été rapportée à l'*Elephas antiquus*, ce qui concorde bien avec les constatations faites à la base de la basse terrasse de Montières.

Pour atteindre des basses terrasses productives en industries et en fossiles, il faut se transporter encore dans les vallées de la Haine et de la Trouille, qui traversent une région de craie à silex.

Rendons-nous d'abord à Haine-Saint-Pierre et descendons la pente jusqu'au point dit « Moulin de Haine-Saint-Pierre ». Passé le petit pont du moulin à eau, nous nous trouvons, sur la rive gauche de la Haine, à l'entrée d'un chemin creux en apparence peu intéressant.

Cependant, en rafraîchissant les talus, malgré l'opposition de propriétaires têtus et intraitables, inaccessibles à toute idée de recherche

(1) Tout récemment, j'ai pu constater que des wagons de gravier de basse terrasse de la Meuse expédiés d'Amay en destination de Spiennes, pour la reconstruction du pont de la Trouille, détruit pendant la guerre, renfermaient une proportion notable de dents de mammifères de la faune froide, analogue à celle des cavernes (Chevaux, Cervidés, Bovidés, etc.). Ces restes d'animaux sont probablement renfermés dans le cailloutis du fond du fleuve, d'âge moustérien, reposant sur celui de base, propre à la basse terrasse et d'âge chelléen.

(2) A. RUTOR, *Note sur la découverte d'une défense de Mammouth dans les alluvions anciennes de la Meuse, à Smeermaes*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. VII, 1893.)

scientifique, nous mettons à découvert une coupe très intéressante :

Sur un soubassement de craie marneuse turonienne grossière, à silex volumineux, dont la partie supérieure, fissurée, constitue un magnifique tapis de silex, on peut d'abord recueillir une industrie assez riche, mais de type éolithique, que je rapporte au *Mesvinien*.

Sur ce cailloutis de base repose un mètre de sable fluvial, équivalent des « limons moyens », puis, nouveau cailloutis, avec silex roulés et fragments de roches diverses, le tout recouvert de limon altéré de l'âge des Ergerons. Or, c'est dans ce cailloutis supérieur, très peu épais, que se rencontre une merveilleuse industrie d'outils divers : percuteurs, couteaux, racloirs, grattoirs, perçoirs, pierres de jet, de facture très soignée, de nombreux coups-de-poing, généralement volumineux et épais, trapus, surbaissés, de poignards de belle facture et de rares pointes de lance et de javelot. Les pièces sont fortement patinées en brun foncé, presque noir, avec nombreuses incrustations ferrugineuses, dues à la décomposition de la glauconie.

Cette industrie est un évident perfectionnement du Chelléen évolué de M. Commont, et vient prendre place au niveau de l'Acheuléen inférieur de la vallée de la Somme et notamment au niveau de l'atelier acheuléen, découvert à Saint-Acheul par le regretté préhistorien français, dans la partie inférieure des « limons moyens ».

Il n'y a donc pas indentité complète de facies entre l'Acheuléen inférieur français avec ses coups-de-poing ovales et l'Acheuléen correspondant belge ; le facies de notre pays — comme pour ce qui concerne le Pré-Chelléen, le Strépyen et le Chelléen — est sensiblement plus riche, plus varié de formes que celui du Nord de la France, surtout au point de vue de l'armement, et à aspect plus évolué.

En suivant le cours de la Haine, nous arrivons au gisement acheuléen dit de Strépy, situé à l'est du village et à proximité du puits d'exhaure de la distribution d'eau du bois Huberbu.

Là, par suite des dispositions des méandres de la rivière, la basse terrasse se raccorde à la terrasse de 30 mètres par une pente très douce, au lieu d'une pente rapide, comme à l'ordinaire.

Sur cette pente douce s'est formé un tapis de silex d'affleurement de Craie d'Obourg à nombreux rognons de silex d'un beau noir, à cassure fine et luisante.

Sous l'influence des agents atmosphériques, un bon nombre de rognons se sont éclatés, mais beaucoup sont restés intacts. Aucun dépôt fluvial ne paraît avoir recouvert cette pente après la formation

de la terrasse, mais plus tard, elle a reçu le recouvrement habituel de limon.

De nos jours, en raison de sa direction vers le Sud, ce versant est sujet au délavage intense des pluies du Sud-Ouest, qui, en ruisselant, érodent le limon, mettent ses éléments en suspension et les entraînent dans la rivière.

Il se fait ainsi que de larges parties du versant sont entièrement dénudées et que le tapis de silex, sur lequel des populations préhistoriques ont vécu, est exposé à la surface du sol, ce qui rend les recherches relativement aisées. Lors des premières explorations, vers l'an 1900, le cailloutis n'était guère visible, mais le terrain ayant été mis en culture, la charrue en a fait surgir des trésors.

Notre collaborateur regretté, Nicolas Dethise, qui alors habitait la région, se rendait dans les champs dès 4 heures du matin pour suivre pas à pas la charrue et, jusqu'à sa mort, il n'a cessé de recueillir les centaines de pièces qui forment l'un des joyaux des collections préhistoriques du Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles.

Cette industrie est d'une admirable richesse et d'un fini qui concorde avec celui que l'on constate chez l'Acheuléen supérieur du Nord de la France.

Outre des percuteurs, des nucléi, des couteaux, des racloirs variés, des grattoirs, des perçoirs d'une incroyable finesse, on rencontre de très nombreux coups-de-poing, les uns surbaissés, les autres allongés, accompagnés de nombreux poignards de grande taille, de pointes de lance, de sagaies et de flèches, toujours très bien travaillées, mais de formes très diversifiées, montrant qu'il n'y avait aucun type convenu, le but guidant seul la main du producteur.

Cet Acheuléen supérieur belge est bien le résultat du perfectionnement sur place, continu, de la série précédente des industries paléolithiques anciennes de la vallée de la Haine, et elle en est le digne couronnement. Faire mieux n'était plus possible.

Le gisement acheuléen supérieur de Strépy reste, malgré les recherches, le seul de son genre que je connaisse en Belgique. Un signe qui montre que l'industrie de Strépy se rapproche des temps moustériens, c'est l'apparition de racloirs doubles que j'appelle : *pointes proto-moustériennes*, qui dérivent de nucléi non aplatis ni esquillés sur les bords; le talon ou plan de frappe de l'éclat étant souvent latéral et non basal, comme il l'est sur la vraie pointe moustérienne. Le gisement ne renferme, du reste, aucun éclat Levallois.

Si nous continuons notre route vers l'Ouest, nous retombons sur le site de Spiennes, qui a joué un si grand rôle dans la préhistoire de notre pays, et nous voilà parvenus à l'emplacement de la célèbre exploitation Hélin, qui, à première vue, paraissait d'interprétation si simple et si précise et qui, en réalité, cachait le plus subtil traquenard auquel pouvait se laisser surprendre un géologue-préhistorien.

A l'emplacement de l'exploitation Hélin, ancienne carrière de Craie sénonienne phosphatée, le fond de la basse terrasse de la Trouille ne se trouve guère à plus de 2 mètres au-dessus du niveau de la rivière, bien que le point soit situé à plus d'un kilomètre de celle-ci. En revanche, il y a au-dessus du soubassement, tantôt crayeux, tantôt formé de restes de l'Éocène landénien, environ 9 mètres de dépôts de remplissage, ce qui constitue une coupe imposante ⁽¹⁾.

En partant du haut, cette coupe montre :

1. Terre à briques de l'Ergeron.
2. Ergeron supérieur sableux, avec faible gravier à la base.
3. Ergeron inférieur, un peu argileux.
4. Cailloutis plus ou moins important, renfermant nettement l'Industrie moustérienne supérieure à coups-de-poing, de M. Commont (que je considérais anciennement comme Acheuléen supérieur, d'accord avec la classification de G. de Mortillet).
5. Lit noir tourbeux, traces évidentes d'un ancien sol, avec dents de chevaux.
6. Ce lit passe insensiblement, à la partie inférieure, à une glaise verte, à la base de laquelle est une industrie incomplètement développée, avec coups-de-poing rappelant les types du *Chelléen évolué*.
7. Sables fluviaux, meubles, à allure tourmentée, à stratification oblique, montrant à la base une industrie incomplètement développée, mais dont les principaux instruments rappelaient la facture simpliste *strépyenne*.
8. Sables fluviaux à allure tranquille, à stratification régulière ⁽²⁾.
9. Important cailloutis, paraissant divisé par une ligne noire, en deux tranches superposées et renfermant en abondance une industrie de type franchement éolithique que j'ai dénommée *Mesvinien*.
10. Glaise vert foncé, argileuse, provenant du remaniement sur place de l'Éocène landénien.

(1) A. RUTOT, *Le Préhistorique dans l'Europe centrale*. (CONGRÈS DE DINANT, 1903.)

(2) Un bassin d'Éléphant (Mammoth?) a été trouvé au même niveau dans une exploitation voisine.

11. Cailloutis de silex noir mat, spécial à un banc de la partie supérieure de la craie phosphatée et provenant ici du remaniement sur place d'un cailloutis semblable servant de base au Landénien. Ce cailloutis renferme une industrie du type éolithique, mal représentée.
12. Lambeaux de Landénien inférieur, très glauconifère, avec, à la base, un cailloutis de silex noir mat.
13. Soubassement formé soit de Craie sénonienne phosphatée, soit de Tuffeau maestrichtien de Saint-Symphorien, avec rognons volumineux de silex brun, selon que l'on se trouve de l'un ou de l'autre côté d'une faille.

En présence d'une telle succession, comment ne pas conclure, comme je l'avais fait, qu'au bas des couches quaternaires il se trouvait d'abord deux lits à éolithes, l'un inférieur d'âge mafflien par définition, l'autre mesvinien, ces deux lits étant surmontés de la série paléolithique normale d'alors : Strépyen, Chelléen et Acheuléen, le Pré-Chelléen étant encore inconnu à ce moment.

Ajoutons que les difficultés d'appréciation étaient encore accrues par le manque de faune et par le fait que, à partir du Mesvinien, tous les niveaux archéologiques, Moustérien inférieur compris, correspondent non à des stations d'occupations comme tous ceux avec lesquels nous avons eu affaire jusqu'ici, caractérisés par la présence d'une très grande majorité d'instruments utilisés, mais à des ateliers de débitage, remplis d'éclats débités mais non utilisés, avec un petit minimum d'instruments finis.

Grâce à la lumière éclatante projetée par les travaux de M. Commont et à l'étude minutieuse des matériaux recueillis, une interprétation correcte de la coupe a pu enfin être donnée.

Nous commencerons l'examen des cailloutis à industrie en partant du bas :

1° *Cailloutis de base de la terrasse.* — Ce cailloutis de silex noir mat à petits éléments, à industrie éolithique peu développée, reste déterminé comme *Mafflien*, avec cette précision que le même niveau stratigraphique étant caractérisé ailleurs par l'industrie chelléenne typique, le Mafflien devient ainsi un facies éolithique du Chelléen, ce qui signifie que des descendants non évolués des Précurseurs de l'Humanité habitaient encore la contrée à l'époque chelléenne et utilisaient encore leur industrie primitive, tandis que les hommes contemporains en étaient arrivés au stade chelléen.

2° *Cailloutis mesvinien.* — J'ai dit ci-dessus que ce cailloutis se laissait subdiviser en deux couches superposées, dont j'ai recueilli

séparément les matériaux ; d'autre part nous constatons qu'au point de vue stratigraphique, le niveau mesvinien correspond à celui de la basse terrasse de la Haine, surmonté au moulin de Haine-Saint-Pierre par le gravier renfermant l'industrie acheuléenne inférieure évoluée.

Donc, premier point, l'industrie mesvinienne est, approximativement, d'âge acheuléen inférieur.

Voyons maintenant ce qu'une revision récente et minutieuse du Mesvinien m'a appris.

Le niveau inférieur du cailloutis nous montre un ensemble industriel d'aspect franchement éolithique, mais où le « débitage intentionnel » de rognons pour l'obtention d'éclats est partiellement utilisé.

Sur 100 outils : couteaux, racloirs, grattoirs et perçoirs, on peut dire qu'une moitié dérive d'éclats naturels et est de type éolithique absolu, tandis que l'autre moitié présente le bulbe de percussion. Du reste, on trouve des percuteurs rares et des nucléi en abondance. Mais lorsqu'on a mis à part tous les outils proprement dits et les pierres de jet, il reste à classer quelques grosses pièces qui ne peuvent être rangées dans l'outillage courant : ce sont des pointes offensives et des poignards rudimentaires.

A part l'emploi restreint du débitage intentionnel, le niveau inférieur mesvinien a donc un faciès qui se confond réellement avec le Reutélien à rares armes rudimentaires de Hornu, d'Élouges et du Reutel.

Toutefois, malgré la concordance d'aspect, l'âge ne peut être le même, puisque, par définition, le Reutélien se trouve à la base de la terrasse de 30 mètres et est synchronique du Pré-Chelléen.

Examinons le niveau supérieur. Or, pour qui connaît le Pré-Chelléen, l'identité de faciès est absolue ; certaines pièces même montrent des tendances à passer au faciès strépyen.

En somme, au point de vue industriel, il y a identité de faciès entre le Mesvinien supérieur et le Pré-Chelléen.

Or, nous savons que le Mesvinien, pris en gros, est d'âge acheuléen. Que peut signifier une telle discordance ?

Rappelons-nous qu'à la base de l'exploitation Hélin se trouve une industrie purement éolithique : le Maffien, d'âge chelléen ; nous en avons conclu qu'à l'est de Mons, il existait, en certains points, des descendants non évolués des Précurseurs de l'Humanité et, d'autre part, des hommes à industrie chelléenne.

Au niveau inférieur du Mesvinien, nous voyons une industrie à faciès éolithique, mais modifié par l'adjonction du « débitage intentionnel » restreint et de quelques armes rudimentaires.

Au niveau supérieur du Mesvinien, nous constatons un « débitage intentionnel » plus généralisé, accompagné d'armes rudimentaires sensiblement plus nombreuses, donnant à l'ensemble un aspect nettement pré-chelléen.

A mon avis, nous voyons se reproduire sur la basse terrasse, aux temps acheuléens, ce qui s'était passé à la limite des ères tertiaire et quaternaire sur la deuxième terrasse, c'est-à-dire le passage d'un groupe de Précurseurs de l'Humanité, le second acte se passant exactement comme il s'était passé une première fois, longtemps auparavant, en suivant les mêmes phases industrielles.

Et ainsi se comprend ce que nous constatons dans les deux lits caillouteux (n^{os} 6 et 7 de la coupe) distincts intercalés dans les sables fluviaux surmontant le niveau mesvinien, à savoir, dans le cailloutis de base (n^o 7), des sables fluviaux à stratification oblique, une industrie où, avec des pièces à aspect plus ancien en existent d'autres à aspect nettement strépyen, et, dans le gravier supérieur (n^o 6) aux mêmes sables, une industrie troublante où l'on trouve des pièces à aspect chelléen, d'autres à facies acheuléen et même des pointes proto-moustériennes.

Les deux étranges niveaux à industrie des sables fluviaux de l'exploitation Hélin nous montrent donc encore deux étapes successives et rapides de la même tribu de précurseurs, ayant d'abord passé de l'Éolithique au Paléolithique grossier, à l'époque acheuléenne inférieure, puis perfectionnant sur place son outillage et son armement pendant l'époque acheuléenne supérieure, de manière à parvenir, en même temps que les vrais Acheuléens, au stade moustérien inférieur qui suit.

A ce moment, les deux branches, parvenues à l'humanité à des époques très différentes, en étaient arrivées au même niveau de civilisation.

Et en effet, dès le cailloutis de base des Ergerons, à industrie du Moustérien inférieur avec coups-de-poing, tout est redevenu homogène, normal et même classique, car il n'existe, dès lors, plus aucune différence entre l'Industrie moustérienne du Nord de la France et celle que nous rencontrons chez nous.

Je suppose maintenant que le lecteur aura compris la nature du traquenard que l'exploitation Hélin tendait à l'observateur non entièrement mis au courant des recherches parallèles de M. Commont.

Mais des déductions d'ordre préhistorique précédentes, il en découle

encore une autre importante, d'ordre stratigraphique : c'est que l'ensemble des deux sables fluviaux stratifiés, y compris la glaise supérieure avec sa couche tourbeuse au sommet, s'identifient complètement avec les « limons moyens » de Saint-Acheul et de Montières ; et le lit tourbeux du sommet de la glaise confirme cette identification, car c'est bien ce limon tourbeux qui correspond à celui de la basse terrasse de Montières, tout en étant synchronique du limon rouge fendillé qui termine, sur les terrasses supérieures, la série des limons moyens.

C'est sur le même lit tourbeux que repose, à Montières, le cailloutis de base des Ergerons à Industrie moustérienne inférieure.

Voici donc reconnu à l'exploitation Hélin, dans la série sableuse fluviale de la basse terrasse, un représentant bien authentique du Quaternaire moyen français, commençant avec le cailloutis crayeux dit *Presle*, pour finir avec le limon rouge ou son équivalent de basse terrasse, le limon noir, tourbeux.

Pour ce qui concerne le reste de la coupe de l'exploitation Hélin, nous y reconnaissons l'Ergeron inférieur surmonté directement de l'Ergeron supérieur, couronné par la Terre à briques.

Remontons maintenant de 5 kilomètres vers le Nord et nous arrivons à la grande exploitation de phosphate de M. Hardenpont, au nord du village de Saint-Symphorien.

Là on se trouve un peu plus haut qu'à l'exploitation Hélin, au bord élevé de la Basse terrasse, dans un ancien et vaste méandre de la Trouille, qui a failli ainsi se jeter prématurément dans la Haine en face d'Obourg.

En partant du haut, la coupe montre ⁽¹⁾ :

1. Terre à briques.
2. Ergeron supérieur.
3. Gravier renfermant une belle industrie moustérienne inférieure, avec nucléi caractéristiques, énormes éclats Levallois, racloirs, pointes moustériennes et coups-de-poing très bien travaillés, le tout poli, lustré, avec des patines superbes. Malheureusement la grande vague de froid qui a sévi vers la fin du Moustérien a terriblement fendillé et cupulé toutes ces admirables pièces, les détériorant comme à plaisir, au point que l'on peut compter 50 % des instruments comme perdus.

(1) Voir coupe dans A. RUTOT, *Compte rendu des excursions de la Session extraordinaire de la Société belge de Géologie dans le Hainaut et aux environs de Bruxelles, du 23 au 27 août 1902.* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XVII, 1903, Mém.)

4. Poches plus ou moins profondes et irrégulières de sables graveleux , avec lit de gravier à allure ravinante à la base. Ce sable est évidemment l'équivalent du sable fluvial de chez Hélin et par conséquent un représentant des « limons moyens » français ou Quaternaire moyen.
5. Sous ces sables s'étend uniformément une couche de sable vert, cohérent, qu'à première vue on confondrait avec une couche de même apparence sous-jacente (n° 7).
6. Cailloutis d'éclats de silex noir mat renfermant une belle industrie éolithique qui est le Mafflien, facies éolithique d'âge chelléen.
7. Couche uniforme de sable vert foncé très argileux, avec nombreux spongiaires silicifiés étalés en nappes, d'âge éocène inférieur ou landénien marin.
8. Gros cailloutis de silex noir mat, à croûte verdie par la glauconie.
9. Tuffeau maestrichtien de Saint-Symphorien, ou Craie sénonienne phosphatée, selon le point d'observation.

La coupe a 1 kilomètre de longueur; une constatation intéressante peut y être faite : à la partie supérieure de la craie phosphatée se montrent des rognons de silex noir, mat, qui a la propriété de se fendiller spontanément, ou de se cliver par le choc, en belles lames minces à une arête tranchante.

Les Maffliens du cailloutis n° 6 de la coupe ont beaucoup utilisé ces lames naturelles comme couteaux et comme racloirs. Toutefois, sans doute involontairement, en frappant les blocs, ils ont obtenu quelques beaux éclats de débitage avec bulbe de percussion, qui ont été utilisés comme racloirs ou comme grattoirs.

Montons encore d'une douzaine de kilomètres vers le Nord et nous voici à Soignies, au milieu de la région des grandes exploitations de calcaire carbonifère, correspondant à la basse terrasse de la vallée de la Senne.

Deux énormes carrières attirent spécialement notre attention : ce sont les « Carrières du Hainaut » et les « Carrières Wineqz ».

Aux Carrières du Hainaut, une belle coupe variant avec l'avancement des travaux, montre en partant du haut :

1. Zone altérée formant Terre à briques.
2. Ergeron constitué par des zones irrégulières de limon et de sable, avec linéoles tourbeuses à la base.
3. Cailloutis de silex roulés et fortement cupulés, avec belle industrie moustérienne parmi laquelle beaucoup de nucléi et d'éclats de débi-

tage et Levallois. Le même niveau et la base de l'Ergeron précédent renferment de nombreux ossements très bien conservés de la Faune froide : Mammouth, *Rhinoceros tichorhinus*, Renne, Cheval, etc.

4. Couche ayant commencé à apparaître sous forme de poches d'argile grise et de sable avec gravier à la base. Ces poches renfermaient des lentilles de tourbe avec végétaux et nombreux insectes, ainsi que de très nombreuses coquilles d'eau douce et terrestres (4).

Plus tard ces poches ont pris une grande extension et se sont transformées en une couche continue d'argile grise, sableuse, compacte, homogène.

5. Cailloutis assez épais de galets de phthanite noir carbonifère.
6. Couche continue de glaise verte avec grands débris végétaux (trunks d'arbres) vers le bas, et rares ossements de Bovidés.
7. Lit de galets de phthanite noir carbonifère.
8. Sable glauconifère, meuble, Éocène marin, Lahdénien.
9. Gros cailloutis de phthanite carbonifère à croûte verdie, avec galets de quartz blanc.
10. Poches parfois larges et profondes remplies de couches wealdiennes : sable blanc, argile grise ou noire ligniteuse avec nombreux trunks d'arbres. Galets de quartz blanc.

Nous sommes ici en présence d'une coupe ayant quelque analogie avec celle de l'exploitation Hélin; la couche limoneuse grise, n° 4, représentant les « limons moyens » et la couche de glaise verte correspondant à celle de chez Hélin.

Le cailloutis 7 serait donc d'âge Chelléen et le cailloutis 5 serait synchronique de l'Acheuléen inférieur et du Mesvinien.

Toutefois, à Soignies, ces cailloutis ne renferment aucune industrie.

A 1 kilomètre plus au Nord-Est s'ouvre la Carrière Wincqz, où la coupe se présente de manière assez différente :

1. Terre à briques renfermant vers le bas l'Industrie de l'Aurignacien moyen typique,
2. Ergeron supérieur, stratifié, avec un petit lit caillouteux à la base.
3. Ergeron inférieur, homogène, argileux vers le haut, sableux et hétérogène vers le bas, avec ossements de la faune froide.

(4) Ces lits tourbeux correspondent à celui existant au sommet des sables fluviaux équivalant aux « limons moyens » du Nord de la France, visibles à l'exploitation Hélin sous le gravier moustérien. On sait qu'en France, sur la basse terrasse, le lit tourbeux existe aussi; c'est le niveau de la belle industrie de l'Acheuléen supérieur.

4. Important gravier de roches diverses, renfermant une industrie qui comprend deux facies différents, sans qu'on ait pu acquérir la certitude qu'ils sont distincts ou mélangés.

L'industrie, probablement la plus ancienne, présente à la fois des analogies avec le Mesvinien et avec le « Moustérien à faune chaude » de M. Commont.

L'autre est du Moustérien inférieur typique à coups-de-poing.

5. Sable marin landénien.
6. Cailloutis de phanite à surface verdie.
7. Traces de « glauconie de Lonzée » (base du Sénonien),
8. Poches de Wealdien. (Sable blanc et argile plastique noire, ligniteuse.)

Nous sommes ici en présence d'une nouveauté, celle d'une industrie non classique, formée d'un silex noir mat et comprenant des outils généralement grands à fendance moustérienne, mais de facture négligée, et des lames épaisses utilisées.

Le Moustérien classique est en silex noir luisant d'Obourg et les instruments sont plus petits, de facture soignée.

On ne peut voir, dans le facies ancien en silex mat, qu'une véritable transition directe du Mesvinien au Moustérien, et les auteurs du facies ancien seraient vraisemblablement des tribus de Précurseurs nouvellement passées à l'Humanité — comme nous l'avons constaté chez Hélin ; — cette industrie viendrait ainsi se placer sur le même rang que l'Acheuléen supérieur (1).

En nous dirigeant maintenant vers l'Ouest, nous atteignons la vallée de la Dendre vers Ath, et non loin de cette ville se trouve le village de Maffle, où s'ouvrent également des carrières de Calcaire carbonifère (2).

Dans la carrière située à proximité de la gare, on voit :

1. Terre à briques.
2. Ergeron sableux avec faible cailloutis à la base.
3. Sable fluvial avec lits graveleux à industrie éolithique.

(1) Il est hautement probable que l'industrie à facies ancien se trouvait répandue à la surface du sol de l'époque, avant l'arrivée des eaux qui ont déposé le gravier moustérien, d'où mélange des deux industries. L'incertitude quant à la distinction des deux niveaux provient de la situation inaccessible du gravier, que l'on fait ébouler par blocs au fond de la carrière.

(2) A. RUTOT, *Le Préhistorique dans l'Europe centrale*. (CONGRÈS DE DINANT, 1903.)

4. Cailloutis ou gravier de roches diverses, avec industrie de type éolithique pur, mafflienne (1).
5. Calcaire carbonifère.

L'industrie à facies éolithique est notre *Mafflien typique*, c'est-à-dire celle que renferme l'extrême base des dépôts de la basse terrasse et qui est synchronique du Chelléen.

Si, enfin, nous nous transportons dans la vallée de la Lys, vers Courtrai, par exemple, nous nous trouvons en présence d'une basse terrasse très large bordant la rivière et inaccessible à l'observation. Des sondages profonds de 50 mètres nous ont montré une accumulation considérable de dépôts alternants de limon, de sable, de zones plus ou moins tourbeuses avec coquilles d'eau douce, le tout terminé à la base par un gravier de silex peu épais reposant sur l'argile yprésienne.

Ici, en l'absence de restes de grands Mammifères et d'industries humaines, il n'est guère possible de tracer la limite entre les couches propres à la basse terrasse et celles dues au remplissage subséquent; sans doute, il existe vers le bas un représentant des limons moyens, surmonté d'une épaisseur considérable de couches contemporaines des Ergerons.

Enfin, un intéressant dépôt de basse terrasse a pu être observé au bas de la grande coupe de Hofstade, au sud-est de Malines (2).

Là, vers 10 mètres de profondeur, on pouvait voir, reposant sur l'argile éocène asschienne, une couche de glaise vert foncé, avec sable très grossier et graveleux à la base, épaisse d'environ un mètre, et renfermant de grandes quantités de troncs d'arbres, de cônes de pin, de débris de végétaux de toutes espèces et notamment des semences, qui n'ont fait, jusqu'à présent, l'objet d'aucune étude. La même couche a fourni un lot important de coquilles de *Corbicula fluminalis*, ainsi que de très rares ossements de Bovidés.

(1) A Maffle, l'industrie mafflienne du gravier inférieur comprend, outre des outils en silex, une proportion sensible d'instruments dérivés de plaquettes de phtanite houiller noir. Les deux lits graveleux traversant les sables fluviaux n° 3 renferment la même industrie. Ici, le tapis de silex a pour origine le charriage.

(2) A. RUTOT, *Note préliminaire sur la coupe des terrains quaternaires à Hofstade. — Nouvelles observations dans les couches quaternaires à Hofstade.* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL.)

La flore et la faune de cette couche inférieure indiquent donc un climat très tempéré.

C'est sur ce niveau inférieur, qui correspond à la glaise de base de l'exploitation Hélin, que s'étend l'important gravier à blocs erratiques qui a permis de recueillir à profusion des crânes entiers de Mammouth, de *Rhinoceros tichorhinus* et de très nombreux débris de Renne, de Cheval, de Bœuf, etc., c'est-à-dire de la faune froide.

Ce cailloutis est lui-même surmonté de 8 mètres de couches très stratifiées correspondant à l'Ergeron inférieur et à l'Ergeron supérieur, dont il sera parlé plus loin.

Nous venons de donner ci-dessus un rapide aperçu des couches quaternaires propres aux terrasses de nos vallées; nous étudierons maintenant la série des couches de recouvrement, qui s'étendent indifféremment le long des pentes sur les diverses terrasses.

II. ÉTUDE DES COUCHES QUATERNAIRES INDÉPENDANTES DES TERRASSES.

Pour M. Commont, les couches quaternaires indépendantes des terrasses comprennent celles constituant les « limons moyens » du Quaternaire moyen, et celles formant l'ensemble des trois Ergerons, du Quaternaire supérieur.

Pour notre regretté confrère, toutes ces différentes couches ont pour origine le ruissellement le long des pentes, et la nature, comme l'allure de ces strates, depuis la *Presle* ou cailloutis de base des limons moyens, jusqu'à la *terre à briques*, sommet de l'Ergeron supérieur, tende à confirmer cette manière de voir. Les couches propres aux terrasses seraient donc uniquement d'origine fluviale, tandis que les couches indépendantes auraient le ruissellement comme origine, ce qui explique la différence des dispositions.

En Belgique, les choses ne sont pas aussi simples; d'abord, l'assise des limons moyens de la Somme est plutôt représentée, dans notre pays, par des couches sableuses fluviales, ainsi que l'exploitation Hélin, à Spiennes, nous l'a montré; et ces couches fluviales semblent être plus spécialement localisées sur la basse terrasse.

Il y a donc là une petite divergence qui montre qu'en Belgique le phénomène du ruissellement le long des pentes n'a commencé à se faire sentir que plus tard, pendant le Quaternaire supérieur, c'est-

à-dire à partir du moment où le cailloutis de l'extrême fond des vallées, et à industrie moustérienne, s'était déposé.

Dans le Nord de la France, au-dessus de ce cailloutis, se superposent donc trois Ergerons, qui ne sont pas toujours tous représentés et dont le supérieur se termine par la Terre à briques.

En Belgique, au-dessus du même cailloutis, bien caractérisé à l'exploitation Hélin et dans les carrières de Soignies par une belle industrie moustérienne à coups-de-poing et par la faune froide comprenant le Renne, s'étagent aussi trois assises, dont la supérieure se termine également par la Terre à briques.

De même qu'en France, les trois assises n'existent pas toujours au complet en chaque point déterminé.

Au point de vue général ou synchronique, les choses se présentent très bien de part et d'autre, mais, dans le détail, il convient de signaler maintes divergences.

En effet, s'il y a trois assises superposées tant en France qu'en Belgique, la constitution des couches offre des différences qui peuvent entraîner la conception de causes originaires plus ou moins dissemblables.

Si nous partons du haut et que nous nous cantonnons dans le Hainaut, nous commençons par une concordance satisfaisante.

Des deux côtés, nous rencontrons d'abord la Terre à briques assez argileuse, reposant sur un limon sableux très stratifié, analogue à l'Ergeron supérieur français et qui, en Belgique, a reçu, déjà depuis longtemps, le nom d'Ergeron.

Mais alors qu'en France, cet Ergeron ne s'étend que sur les versants des vallées sans s'élever sur les plateaux, en montrant bien, ainsi, son origine due au ruissellement sur les pentes, dans le Hainaut, nous voyons l'Ergeron recouvrir non seulement les pentes, avec le caractère de dépôt de ruissellement indiqué par la présence de nombreux granules de craie détritique entraînés, mais s'élever sur les plateaux de haute altitude, à la surface desquels il s'étale largement et uniformément sur des épaisseurs de plusieurs mètres.

Or, ces plateaux ne sont pas dominés par des altitudes plus grandes ; d'où l'Ergeron qui les recouvre a-t-il donc ruisselé ? Je ne me trouve pas en état de répondre nettement à la question en ce moment.

Mais le problème se complique.

En Belgique, en dehors du Hainaut, on ne trouve plus l'Ergeron. Sur toute la moyenne et la haute Belgique, il n'y en a pas de traces,

mais sur toute la basse Belgique, nous sommes en présence d'un dépôt dit « *Flandrien* », en majeure partie sableux, avec faible gravier à la base et avec zones argileuses au sommet, dites « *Leem* », qui rappellent la Terre à briques, comme position, mais pas comme origine.

Pour M. Commont, il n'y a pas de doute que la Terre à briques soit le résultat de l'altération superficielle, de la décalcarisation et de la rubéfaction du sommet de l'Ergeron supérieur. Peut-être, pour ce qui concerne la France a-t-il raison, mais pour ce qui concerne la Belgique, je suis plutôt disposé à voir dans notre Terre à briques un sédiment distinct, plus fin, plus argileux que l'Ergeron, mais, aussi, décalcarisé et rubéfié par l'action de l'oxygène et de l'eau.

Dans ce cas, il y aurait meilleure concordance entre la Terre à briques de l'Ergeron belge et le dépôt argileux ou *Leem*, du sommet du facies sableux ou *Flandrien*, qui n'est pas un simple facies d'altération.

En certains cas, comme dans la tranchée de Jurbise, par exemple, on voit le facies normal de l'Ergeron passer au facies sableux de la basse Belgique; aussi, à mon avis, n'y a-t-il aucun doute pour ce qui concerne le synchronisme des deux facies.

Mais il est bien certain, pour ce qui en est du facies *Flandrien*, que celui-ci n'est pas dû au ruissellement; il se présente comme un sable de plage marine, et telle est bien, d'après moi, son origine, d'autant plus que dans un de mes sondages de levé effectué au nord d'Ypres, j'ai rencontré vers la base du dépôt des *Cardium edule*. Ajoutons que l'Ergeron belge du Hainaut renferme souvent : *Helix hispida*, *Succinea oblonga* et *Pupa muscorum*.

Donc, malgré le synchronisme évident de l'Ergeron supérieur français avec notre Ergeron supérieur du Hainaut et le *Flandrien* de la basse Belgique, il reste encore des questions d'origine à élucider.

En France, sous l'Ergeron supérieur s'étend l'Ergeron moyen, souvent altéré et rougi au sommet, sous le contact avec la couche supérieure, preuve qu'une période sèche a dû exister entre les deux dépôts.

Cet Ergeron moyen ne diffère guère, comme composition, du supérieur, tandis qu'en Belgique, la division moyenne, dite *Brabantien*, prend, partout où elle existe, un facies particulier, toujours le même.

En effet, le limon Brabantien est fin, poussiéreux, homogène, non stratifié, caractères qui ne s'accordent nullement avec une origine de ruissellement, mais avec une origine éolienne, et tel est bien mon avis.

Du reste, le Brabantien se particularise encore par sa disposition et par sa répartition. D'abord Brabantien et Ergeron supérieur semblent s'exclure, attendu que le premier existe à peu près partout où le second et le Flandrien ne se montrent pas.

En réalité, le Brabantien, à caractère éolien, recouvre principalement les provinces de Liège et de Brabant, formant ainsi une bande est-ouest se raccordant à des dépôts analogues situés à l'Est, tandis qu'il se termine, à l'Ouest, d'une manière diffuse.

Remarquons que si Brabantien et Ergeron-Flandrien s'excluaient partout, il serait difficile de connaître leurs relations et l'on pourrait même soutenir qu'ils s'équivalent; mais le long de la bordure sud de la bande brabantienne, il y a un léger chevauchement du bord nord de l'Ergeron sur le Brabantien, de manière à permettre l'observation de contacts directs.

Le plus beau de ces contacts est visible sur une centaine de mètres de long dans la coupe de la carrière de Thiarfont, à Écaussinnes-Carrières ⁽¹⁾. Là peut se constater, de la manière la plus nette, la superposition des trois limons belges synchroniques des trois Ergerons français, c'est-à-dire Ergeron sur Brabantien et ce dernier sur Hesbayen.

Au contact du Brabantien sur le Hesbayen, j'ai recueilli un beau nucléus à éclats Levallois, caractéristique du Moustérien.

Ajoutons que le Brabantien, d'origine éolienne, existe à toutes hauteurs; il recouvre aussi bien les hauts plateaux d'un manteau uniforme, que les versants des vallées jusqu'au niveau des alluvions modernes; il n'est jamais fossilifère.

Enfin, en Belgique, tant sous l'Ergeron-Flandrien que sous le Brabantien, s'étend largement un troisième limon dit *Hesbayen*, qui correspond certainement avec le troisième Ergeron français, mais qui en est lithologiquement assez distinct.

Notre Hesbayen est en général sensiblement plus argileux que les deux autres limons; il peut présenter des épaisseurs de 10 mètres et plus et il s'étend aussi bien en nappes épaisses sur les hauts plateaux que sur les versants des vallées où il descend même parfois au-dessous des bords de l'alluvion moderne.

Le Hesbayen est presque toujours nettement stratifié, formé de zones plus ou moins argileuses.

(1) A. RUTOT, *La Préhistorique dans l'Europe centrale*. (CONGRÈS ARCHÉOLOGIQUE DE DINANT, 1903.)

Dans la Flandre occidentale, où il est bien représenté sous le Flandrien marin, il est généralement sableux, à grain plus gros, parfois tourbeux au sommet; il est alors bouillant et aquifère.

Il en est de même dans le Nord du Brabant et notamment à Vilvorde et dans la région de Malines.

La grande coupe de Hofstade montrait un magnifique contact du facies Flandrien marin avec la zone graveleuse à la base, sur 6 mètres d'alternances de limon gris foncé et de strates de sable blanchâtre obliquement stratifié, avec nombreuses coquilles d'eau douce (Lymnées, Planorbes, Cyclas, etc.) et d'abondants restes de végétaux ⁽¹⁾.

D'une manière générale le Hesbayen, sur les hauteurs, n'est jamais fossilifère, mais il le devient vers les points bas; en de nombreuses localités, j'ai pu constater la présence d'*Helix hispida*, de *Succinea oblonga* et de *Pupa muscorum*, notamment aux carrières du Hainaut, à Soignies.

En certains points, la base du Hesbayen est sableuse, très stratifiée, et présente un aspect franchement fluvial ⁽²⁾.

Une remarque importante à faire ressortir est que le Hesbayen, lorsqu'il est en couches épaisses et de consistance argileuse, est peu perméable aux eaux d'infiltration; aussi dans la zone superficielle où l'eau et l'air peuvent pénétrer, la couleur du limon est brun clair comme celle des autres limons, mais sous cette zone altérée s'étend, sur plusieurs mètres d'épaisseur ⁽³⁾, une zone où le dépôt a conservé son facies original normal, et alors on constate que le limon est gris-bleu foncé et qu'il prend un aspect alluvial très marqué qui le rend méconnaissable.

A la base du Hesbayen s'étend généralement un lit de gravier bien net, constitué soit de galets de silex très roulés et aussi, souvent, très cupulés; gravier auquel se mêle, dans les régions à silex comme le Hainaut (exploitation Hélin, carrières de Soignies, etc.) la belle industrie du Moustérien inférieur à coups-de-poing, à éclats Levallois et pointes moustériennes; cette industrie étant ordinairement accompagnée de nombreux débris des grands mammifères de la faune

(1) A Hofstade, toute la masse du Hesbayen, avec ses alternances de sable à stratification oblique, débris de végétaux et coquilles fluviales, donne l'impression d'un dépôt effectué dans un vaste lac peu profond.

(2) Ce fait se présente nettement à l'exploitation Hélin, par exemple.

(3) Parfois sur 8 à 10 mètres d'épaisseur.

froide : Mammouth, *Rhinoceros tichochinus*, Renne, Cerf d'Irlande, Cheval, Bovidés, etc., d'une magnifique conservation.

A Hofstade et dans les travaux du canal maritime de Bruxelles, le même cailloutis de base s'est montré rempli de restes de la même faune ⁽¹⁾.

On a remarqué que ces fossiles sont partout admirablement conservés lorsqu'ils se trouvent sous le niveau d'eau permanent.

La présence de l'Industrie moustérienne inférieure associée à la faune froide du Renne tant à la base des trois Ergerons français que dans celle des trois limons belges, montre nettement la concordance parfaite existant entre ces couches. Malgré les différences locales et des divergences d'origine, les trois dépôts sont contemporains.

Une autre preuve de ce synchronisme réside en ce que, en deux points, à Leval-Trahegnies et à Soignies (carrières Wincqz), la base de la terre à briques renferme — comme dans la Somme — l'industrie de l'Aurignacien moyen ; de plus, à La Louvière, des lames identiques à celles signalées par M. Commont à Montières et à Belloye (Aurignacien supérieur) ont été rencontrées par M. E. de Munck sur la basse terrasse, sous le biseau des alluvions modernes.

Je pourrais, à la suite de ces généralités, produire une longue suite de coupes de couches quaternaires prises dans tous les points du pays, dans la région de la Meuse, dans les vallées de la Sambre, de la Haine, de la Trouille, de la Senne, à Hofstade, à Contich, dans la vallée de la Dendre, dans celles de l'Escaut et de la Lys, qui toutes viendraient confirmer ce que nous venons de dire de la variété, de la distribution, de l'allure, de la composition des limons surmontant le gravier à industrie moustérienne du fond des vallées, qui s'étendent sur les versants et qui recouvrent les plateaux.

Toutes ces observations nous montrent que les trois termes limoneux du Quaternaire supérieur belge : Ergeron-Flandrien, Brabantien et Hesbayen correspondent aux trois Ergerons français, mais que les couches belges admettent des modes de formation variés où le ruissellement, prépondérant en France, ne joue plus, dans notre pays, le rôle principal.

(1) Au cours de ces grands travaux, la présence de volumineux blocs de roches quartzеuses de l'Ardenne, *non roulés*, indique nettement une action glaciaire, du reste bien constatée pendant le Moustérien, avec maximum pendant le Moustérien supérieur. (Glaciation de Wurm.)

Ajoutons, pour finir, que les couches belges attribuables à l'époque moderne sont semblables à celles signalées dans la Somme; ce sont : la glaise de fond, la tourbe, les tufs, les alluvions modernes des cours d'eau et les limons de lavage des pentes; de part et d'autre les caractères sont les mêmes.

A ces couches, nous devons ajouter celles de la Plaine maritime constituées, de haut en bas par :

1. Sable de la plage et des dunes.
2. Argile supérieure des Polders.
3. Sable meuble coquillier, marin.
4. Argile inférieure des Polders.
5. Alluvion molle, argile sableuse.
6. Tourbe.

Dans la région rocheuse du pays, il y a encore à ajouter le détritique superficiel, qui se rattache au grand éboulis final des cavernes.

Cette formation de détritique et d'éboulis a eu son maximum d'intensité aux époques arziennienne et tardenoisienne, la première datant de la fin de l'ère quaternaire, la seconde, des débuts de l'époque moderne; elle a été provoquée par le dégel qui a suivi la deuxième grande vague de froid arctique correspondant à la fin de l'époque magdalénienne, si bien marquée dans les cavernes de Chaleux et de Furfooz (vallée de la Lesse) par la présence des rongeurs arctiques habitant actuellement les Toundras.

Nous croyons avoir passé en revue toutes les strates comprises entre la fin de l'ère tertiaire et les temps actuels; le moment me semble venu d'en donner le tableau chronologique et stratigraphique, en suivant l'ordre de bas en haut.

Ère tertiaire.

ÉTAGE PLIOCÈNE.

1. — Assise Diestienne.

a. Sables gris, glauconifères, à *Isocardia cor*, avec gravier à la base.

a'. Sables et grès ferrugineux de Diest à *Terebratula perforata*, avec glaise et gravier à la base.

2. — *Assise Scaldisienne.*

- a. Gravier de base à nombreux débris de grands Cétacés.
- b. Sable très coquillier à *Trophon antiquum* (*Fusus contrarius*).
- c. Gravier localisé à ossements de Cétacés et de Mammifères terrestres (anciennement gravier base du Poederlien).
- d. Sable marin, très coquillier à *Conovulus pyramidalis*.
- e. Sable marin peu glauconifère, peu fossilifère du sous-sol de la Campine (*Corbula gibba*).
- f. Sable à gros grain de Moll, tantôt blanc pur, tantôt chargé de lignite pulvérulent, avec trainées de cailloux roulés de quartz blanc et de galets de roches oolithiques (*Kieseloolite*), équivalents de la couche de cailloux blancs de quartz et de roches oolithiques des hauts plateaux de la Meuse et de l'Entre-Sambre-et-Meuse.
- g. Argile grise de la Campine, avec bancs sableux intercalés, lits tourbeux ou amas de grands troncs d'arbres et ossements de Cervidés (équivalent de l'argile de Tegelen du Limbourg hollandais).

3. — *Assise Amstélienne.*

- a. Faible gravier quartzeux de base.
- b. Sable marin blanchâtre du Nord de la Campine.
- a'. Cailloutis de roches primaires et de silex de la *haute terrasse* de la Meuse, à Éolithes (Rosart).
- b'. Sables fluviaux stratifiés avec lits graveleux de la *haute terrasse* de la Meuse (Rosart).

Ère quaternaire.

Assise quaternaire inférieure.

a. Gravier ou cailloutis de base de la *deuxième terrasse* des vallées, à industrie paléolithique pré-chelléenne, ou à industrie à facies éolithique (Reutélien).

Cailloutis d'Harmignies à facies industriel mixte entre l'Éolithique et le Pré-Chelléen.

- b. Sable fluvial et glaise de la *deuxième terrasse*.

c. Gravier ou cailloutis de base de la *troisième terrasse* à faune chaude archaïque (*Elephas trogontheri*), à mélanges d'industries pré-chelléenne et strépyenne. Gravier du Reutel, de Moorslede et de Hornu-Wasmes à facies industriel mixte (transition de l'Éolithique au Pré-Chelléen); gravier inférieur de la *troisième terrasse* de la Sambre à Salzinnes, à industrie éolithique reutélienne.

d. Sables fluviaux surmontés de glaise de la *troisième terrasse*.

e. Cailloutis surmontant les sables fluviaux et glaise de la *troisième terrasse*, avec industrie chelléenne constituée par un facies plus rudimentaire que le Chelléen type de Saint-Acheul, et passant à un Chelléen évolué, analogue au Chelléen évolué signalé par M. Commont à Montières vers le bas de la basse terrasse.

f. Cailloutis de base de la basse terrasse à faune chaude : *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Merckii*, *Hippopotamus major* (Liedekerke et Anvers) et à très nombreux restes de végétaux (Hofstade), avec *Corbicula fluminalis* (Ostende, Hofstade, etc.). Industrie à facies éolithique dite *Mafflien* (Maffle, Tamines, Saint-Symphorien, etc.). Pas d'industrie de type paléolithique jusqu'ici connue en Belgique.

g. Glaise verte, souvent compacte, avec lits graveleux et rares débris de Mammifères et de végétaux (Hélin, Soignies, Hofstade, etc.).

Assise quaternaire moyenne.

a. Cailloutis de silex roulés de basse terrasse, généralement bien accusé, à industrie mesvinienne reproduisant les types industriels du Pré-Chelléen, mais contemporaine de l'Acheuléen inférieur.

Cailloutis du Moulin de Haine-Saint-Pierre à industrie mesvinienne; contemporain de la *Presle* de Saint-Acheul.

b. Sables fluviaux de basse terrasse qui, à l'Exploitation Hélin, renferment deux niveaux industriels non typiques, montrant des formes de passage du Pré-Chelléen à l'Acheuléen.

b'. Gravier à belle industrie de l'Acheuléen inférieur du Moulin de Haine-Saint-Pierre.

c. Couche de glaise verdâtre qui surmonte les sables fluviaux et se termine vers le haut par un lit noir, tourbeux, dans lequel des dents de chevaux ont été rencontrées (Exploitation Hélin).

Cette glaise et son lit tourbeux terminal représentent le limon noir tourbeux de basse terrasse de Montières qui, sur les versants de la

vallée et le haut plateau, passe au limon rouge fendillé à belle industrie de l'Acheuléen supérieur.

A ce niveau correspond, en Belgique, la magnifique industrie acheuléenne supérieure rencontrée sous les limons de la basse terrasse de la vallée de la Haine à Strépy.

En quelques points du Hainaut, proches de la frontière française, il existe une strate de « limon moyen » surmontée de limon rouge; fendillé caractéristique.

Assise quaternaire supérieure.

a. Cailloutis ou gravier, généralement bien accentué, prenant naissance sur la troisième terrasse, passant sur les couches propres à la basse terrasse, puis garnissant tout le fond des cours d'eau correspondant à leur approfondissement maximum. Ce gravier renferme des blocs erratiques de roches primaires du Sud du pays, une faune très riche de grands Mammifères de climat froid (*Mammouth*, *Rhinoceros tichorhinus*, Renne, etc.) et de belles stations d'industrie moustérienne inférieure, avec coups-de-poing, comme en France.

b. Limon généralement argileux, stratifié, gris foncé lorsqu'il est normal, brun clair lorsqu'il est altéré, fossilifère dans les points bas (*Helix hispida*, *Succinea oblonga*, *Pupa muscorum*, etc.), parfois tourbeux vers la base ⁽¹⁾. En Belgique, ce limon, synchronique de l'Ergeron inférieur français, a reçu le nom de *Hesbayen*; il est toutefois représenté dans toutes les régions du pays, sauf aux plus hautes altitudes ⁽²⁾.

c. Gravier de cailloux roulés de silex, plus ou moins bien marqué, généralement très cupulés ou fissurés et brisés. Cette cupulation des galets de silex provient du froid intense qui a sévi à cette époque, lors de la période glaciaire. On trouve parfois des instruments moustériens à ce niveau.

d. Limon brun clair, poussiéreux, fin, sec, homogène, rarement

(1) Dans les Carrières du Hainaut, ces lits tourbeux contiennent des restes de Lemmings (*Myodes torquatus*), animaux caractéristiques des Toundras de la Sibirie septentrionale.

(2) On se rappellera le facies sableux, homogène de la Flandre occidentale et celui à facies fluvio-lacustre de la grande plaine du Nord du Brabant (Hofstade), pour ce qui concerne les plus basses altitudes.

stratifié, d'origine très probablement éolienne, jamais fossilifère, localisé dans une zone traversant le pays de l'Est à l'Ouest et passant à toute altitude. C'est ce limon, correspondant à l'Ergeron moyen du Nord de la France, qui est connu en Belgique sous le nom de *Brabantien*.

e. Faible cailloutis de galets de silex fragmentaires et de menus fragments de roches diverses, crétacées et tertiaires.

C'est un gravier synchronique de celui qui se trouve à la base de l'Ergeron supérieur français, à industrie moustérienne supérieure, sans coups-de-poing.

f. Limon dit Ergeron supérieur, souvent sableux, très stratifié, très calcaireux, renfermant également *Helix hispida*, *Succinea oblonga* et *Pupa muscorum*, comme le Hesbayen.

Les parties basses de ce dépôt paraissent avoir le ruissellement comme origine, mais sur les plateaux, il prend un aspect homogène et une allure régulière ne concordant pas avec la même origine.

L'Ergeron supérieur ne se rencontre guère en Belgique que dans le Hainaut, où il paraît constituer la limite du type Ergeron français; dans les points bas de cette région, il recouvre souvent la craie blanche et alors il se charge de nombreux granules de craie, surtout vers sa base; il renferme aussi des restes de Mammouth, de *Rhinoceros tichorhinus*, de Renne, etc.

Au Nord et à l'Ouest, l'Ergeron passe latéralement à un facies très différent, ne se montrant que dans les plaines basses du pays et constitué par un sable stratifié, assez gros, meuble, d'aspect marin, avec faible gravier à la base. Il s'étend aussi dans toute la Flandre et dans la Campine, où il recouvre soit le Hesbayen, soit le Pliocène supérieur. Ce facies spécial a reçu le nom de *Flandrien*.

g. L'Ergeron supérieur du Hainaut est surmonté, comme en France, par la *Terre à briques*, argileuse, rubéfiée, décalcarisée par les actions atmosphériques, et dans laquelle je ne reconnais pas clairement le simple résultat de l'altération de la partie supérieure de l'Ergeron. J'y vois plutôt un dépôt autonome, plus agileux que l'Ergeron et s'en détachant parfois par la présence d'un cailloutis d'éclats de silex à industrie de l'Aurignacien moyen, mais incontestablement décalcarisé et altéré, vu qu'il constitue la surface du sol actuel.

Dans la région basse à facies sableux flandrien, le sable se termine également, vers le haut, par une suite d'alternances d'argile sableuse et de sable, les lits argileux devenant de plus en plus nombreux en

montant et se confondant au sommet en une couche argileuse dite *Leem*.

Il y a ainsi concordance entre la Terre à briques et le *Leem*.

Avec ces deux strates se termine, dans la moyenne et la basse Belgique, la série normale des couches quaternaires ; M. Commont y ajoute un mince dépôt limoneux de crue de basse terrasse, qu'il ne distingue guère des alluvions modernes que parce qu'à la base de ce limon, il a rencontré des stations de l'Aurignacien supérieur.

Il est hautement probable que de tels dépôts existent dans notre pays, et la preuve en est la découverte de lames identiques à celle de Belloy à La Louvière, dans la vallée de la Haine ; mais la couche est si faible et ses caractères si subtils, qu'elle n'a qu'une valeur théorique.

h. Toutefois je considère comme clôturant le Quaternaire de Belgique, le *Grand détritique des Cavernes*, qui s'est produit immédiatement après le passage de la deuxième grande vague de froid qui correspond au Magdalénien supérieur de Furfooz et à la disparition du Mammouth et du *Rhinoceros tichorhinus* dans notre pays, tout en y laissant subsister le Renne.

La fin des grands froids et le dégel rapide qui s'en est suivi, en ramollissant la terre gelée qui servait de ciment et maintenait en place les parties fissurées, ont libéré les blocs désunis constituant les plafonds des cavernes et les façades des falaises rocheuses, et le tout s'est écroulé avec fracas, chassant les Azyliens de leurs refuges et les forçant à aller s'installer à l'air libre, soit sur les hauts plateaux bordant les cours d'eau, soit dans les plaines, dont les dépressions étaient transformées en étangs et en lacs (Rhode-Saint-Genèse, Campine).

Je crois avoir résumé tout ce que nous connaissons du Quaternaire de la Belgique, en connexion étroite avec ce que M. V. Commont nous a montré exister dans la vallée de la Somme et dans le Nord de la France ; aussi la seule chose qui nous reste à faire consiste à grouper méthodiquement tous ces éléments pour établir une échelle stratigraphique du Quaternaire pouvant servir de projet de légende à la future Carte géologique révisée du pays.

PROJET DE LÉGENDE DES COUCHES QUATÉRNAIRES ET MODERNES
DE LA BELGIQUE.

Couches modernes.

Comme dans la légende de la Carte géologique au $\frac{1}{40\,000}$, sauf qu'il y a lieu de supprimer le dépôt indiqué ci-après :

alr1. Sable gris bleuâtre à grains moyens, qui, à mon avis, doit être rattaché au sommet du Flandrien marin. Ce terme devient donc l'équivalent du *Leem* et de la Terre à briques au sommet de l'Ergeron supérieur.

Couches quaternaires.

QUATÉRNAIRE SUPÉRIEUR.

Assise supérieure	{	Grand détritique et dépôts supérieurs des cavernes avec Renne et rongeurs arctiques.	{	Azilien et Magdalénien.
		Terre à briques et <i>Leem</i>		Aurignacien.
dite	{	Sable marin stratifié avec gravier à la base.	{	Moustérien supérieur.
Flandrien.	{	Ergeron supérieur avec gravier à la base et faune du Mammouth.		
Assise moyenne	{	Ergeron moyen, pulvérulent, non stratifié, d'origine probablement éolienne.	{	Moustérien moyen.
dite	{	Gravier de silex brisés et cupulés à la base.		
Erabantien.	{	Dépôts moyens des cavernes à faune du Mammouth.	{	Moustérien inférieur.
Assise inférieure	{	Ergeron inférieur argileux, stratifié, parfois sableux (Flandre) ou à alternances de limon et de sable (Nord du Brabant).		
dite	{	Gravier de base avec faune du Mammouth.		
Hesbayen.	{	Gravier de l'extrême fond des vallées actuelles avec riche faune du Mammouth.		
	{	Dépôts inférieurs des cavernes à faune du Mammouth.		

QUATÉRNAIRE MOYEN.

Groupe moyen	{	Limon rouge des plateaux.	{	Acheuléen et Mesvinien.
dit		Limon tourbeux et glaiseux et sables fluviaux de basse terrasse avec Mammouth.		
Campinien.	{	Gravier de base du limon ou des sables fluviaux.		

QUATERNAIRE INFÉRIEUR ⁽¹⁾.

Assise supérieure.	{	Glaise inférieure et sables fluviaux inférieurs de <i>basse terrasse</i> .	}	Chelléen et Mafflien.
		Cailloutis de base de la <i>basse terrasse</i> à <i>Elephas antiquus</i> .		
		Glaise et sables fluviaux de la <i>troisième terrasse</i> à faune chaude (<i>Elephas trogontheri</i>).		
Assise inférieure.	{	Cailloutis de base de la <i>troisième terrasse</i> .	}	Strépyen, Pré-Chelléen et Reutélien.
		Sables fluviaux et glaise de la <i>deuxième terrasse</i> .		
		Cailloutis de base de la <i>deuxième terrasse</i> .		

Ère tertiaire.

PLIOCÈNE.

Pliocène supérieur.

Amstelien.	{	Sable blanchâtre stratifié de l'extrême Nord de la Campine.	}	St-Prestien.
		Faible gravier de base.		
Scaldisien supérieur.	{	Glaise et sable fluvial de la <i>haute terrasse</i> .	}	
		Gravier de base de la <i>haute terrasse</i> .		
		Argile grise de la Campine à végétaux et Cervidés.		
		Sable de Moll, blanc ou ligniteux.		
		Gravier de quartz blanc à cailloux oolithiques (<i>Kieseloolit</i>).		
Scaldisien inférieur.	{	Sable très coquillier à <i>Conovulus pyramidalis</i> .	}	
		Gravier à ossements de mammifères (ancien Poederlien) du nord d'Anvers.		
		Sable marin très coquillier à <i>Fusus contrarius</i> des environs d'Anvers (Scaldisien type).		
		Sable plus ou moins glauconifère, sans fossiles, de la Campine.		
		Gravier de base à ossements de Cétacés (Anvers).		

Pliocène inférieur.

Diestien. { (Comme dans la légende de la Carte géologique.)

MIOCÈNE.

Miocène supérieur.

Boldérien. { (Comme dans la légende de la Carte géologique.)

(1) Appelé jusqu'ici *Moséen*.

OLIGOCÈNE.

Oligocène supérieur.

Aquitainien.	{	Sable marin à <i>Cytherea Beyrichi</i> des hauts plateaux (Boncelles) et du sous-sol de la Campine.	}	Fagnien.
		Gravier de silex de base (Boncelles).		

Oligocène moyen.

Rupélien. { (Comme dans la légende de la Carte géologique.)

Étant donnée l'échelle stratigraphique ci-dessus, il est aisé de voir que les noms régionaux tels que Flandrien, Prabantien, Hesbayen et surtout Campinien et Moséen doivent disparaître, car ces noms ne représentent plus rien de réel à l'esprit; je crois qu'ils seront avantageusement remplacés par les termes :

QUATERNAIRE SUPÉRIEUR (assises supérieure, moyenne et inférieure);

— MOYEN;

— INFÉRIEUR (assises supérieure et inférieure).

Ces déterminations pourront se rattacher plus tard à des nomenclatures généralisées.

D'autre part, une autre idée vient à l'esprit : c'est la grande difficulté qu'il y aura à représenter les dépôts quaternaires, d'une façon un peu détaillée, sur des cartes géologiques au $\frac{1}{40\,000}$.

On en arrive à se demander s'il ne serait pas utile d'entreprendre dès maintenant, selon l'ancien système, la publication de cartes du sol et de cartes du sous-sol, la première devenant la base de la carte agronomique.

Je crois avoir, ici, achevé la tâche que je me suis proposée, c'est-à-dire de faire concorder les couches quaternaires de Belgique avec celles du Nord de la France, si bien étudiées et si bien qualifiées par M. V. Commont.

J'espère, dans les lignes qui précèdent, avoir montré que la concordance existe, aussi complète que possible, entre des territoires voisins soumis à peu près aux mêmes influences générales et, vu que les résultats de M. Commont me paraissent absolument fondés et inattaquables, j'ai confiance que la classification des couches belges que j'ai essayée ne donnera guère plus de prise à la critique.

Quoi qu'il en soit, m'étant complètement pénétré de l'œuvre de V. Commont, je m'incline volontiers avec respect devant le caractère génial de cette figure, l'une des plus belles et des plus sympathiques qui soient parmi les géologues du commencement du XX^e siècle.

Les limites et les divisions du Quaternaire,

par le Dr HALLEZ ⁽¹⁾.

Il règne toujours une certaine incertitude au sujet des limites du Quaternaire; ses divisions manquent de netteté et ne se prêtent pas facilement à l'établissement de synchronismes entre des régions éloignées.

Elles sont d'ailleurs établies principalement sur un fondement contestable, je veux dire l'argument tiré des faunes et des industries.

Or nous possédons dans l'histoire du creusement des vallées un fondement idéal pour la division des derniers temps géologiques et en particulier du Quaternaire.

En effet, toutes les vallées présentent sur leurs flancs des terrasses étagées qui ne sont autre chose que les débris d'anciens fonds successivement atteints par l'érosion.

Cette constitution des vallées a été parfaitement décrite par M. Rutot en ce qui concerne la Belgique, et elle se retrouve d'ailleurs dans toutes les régions voisines.

En présence de ces anciens fonds d'érosions qui s'étagent d'une manière si générale sur les flancs des vallées, il n'est pas possible de douter que, dans toutes les vallées, le creusement ne se soit exécuté en plusieurs reprises principales ou, si l'on veut, *en plusieurs actes*.

Il est clair également que pour expliquer par exemple le creusement de la cuvette de fond de la vallée on ne saurait arriver à rien de plausible, en supposant des variations d'altitude ou de pente de l'écorce terrestre, si en même temps on admet pour cette époque des conditions météorologiques ou climatiques semblables à celles de l'époque où nous vivons. Il faut donc de toute nécessité que le creusement à fond des vallées ait eu lieu sous l'empire de *conditions climatiques différentes des conditions actuelles*.

On peut en dire autant *a fortiori* des phases précédentes du creuse-

(1) Communication faite à la séance du 29 avril 1919.

ment, alors que l'érosion s'est effectuée avec encore plus d'ampleur, comme on peut en juger par l'élévation et par la largeur et l'écartement des terrasses.

Il est tout naturel alors d'expliquer la séparation entre deux phases consécutives de creusement, par un retour à des conditions météorologiques identiques ou analogues aux conditions présentes.

Cette manière de voir, qui consiste à admettre des alternatives favorables et défavorables à l'érosion, est confirmée par la présence au-dessus des différentes terrasses et immédiatement sur la terrasse, de dépôts semblables entre eux, quoiqu'ils soient nécessairement séparés d'une terrasse à l'autre par un long intervalle de temps. (Identité d'aspect et de constitution de dépôts non contemporains.)

Nous arrivons donc, par la seule considération des vallées, à conclure que *des conditions climatiques très favorables à l'érosion se sont présentées à plusieurs reprises, ces reprises étant séparées par des entr'actes où ces conditions redevenaient semblables aux conditions actuelles.*

Or de telles conditions ont dû régner simultanément, non seulement sur la Belgique, mais encore sur toute l'Europe occidentale. Cette nouvelle conclusion certaine est d'ailleurs confirmée par les ressemblances que l'on constate entre toutes les vallées et que l'on peut grouper sous trois chefs :

1° Dans toutes les vallées, les différences d'altitude entre les terrasses restent constantes sur de grandes étendues et elles sont sensiblement au même niveau des deux côtés du cours d'eau.

2° Dans toutes les vallées aussi, la distance verticale entre les bords des terrasses II et III est très grande, tandis qu'entre I et II la distance verticale est bien moins considérable, de même qu'entre I et le fond.

3° Dans toutes les vallées enfin, la distance horizontale entre les bords des terrasses de même rang va en diminuant considérablement de la supérieure à l'inférieure.

Ces ressemblances ne peuvent être dues à une coïncidence de hasard, mais elles s'expliquent tout naturellement si l'on admet, comme nous avons été forcé de le faire, que, sur l'Europe occidentale, pendant les derniers temps géologiques, ont régné à plusieurs reprises des conditions météorologiques très différentes de celles du temps présent ⁽¹⁾.

(1) Il est à remarquer que la même conclusion est fournie par l'étude des phénomènes glaciaires.

Ces périodes, à climat très favorable à l'érosion, ont dû correspondre avec la formation des terrasses.

Il s'ensuit que LES TERRASSES DE MÊME ORDRE SONT CONTEMPORAINES DANS TOUTES LES VALLÉES.

Cette vérité, méconnue jusqu'à présent par certains géologues, est maintenant solidement établie, et tel est le principe fondamental qui sert à classer les dépôts continentaux des derniers temps géologiques en autant de périodes nettement limitées qu'il y a eu de grands creusements.

Chaque période commence avec une de ces grandes érosions et finit précisément au moment où commence la grande érosion suivante, comprenant ainsi non seulement le creusement qui débute avec elle mais encore une seconde phase à érosion faible ou nulle.

Qui dit « érosion forte et étendue » dit aussi « dépôts nombreux et abondants », cela est clair ; d'autre part, sans érosion, pas de dépôts ; car d'où viendraient-ils ?

Les phases de grand creusement et de formation des terrasses sont donc des phases de grande activité géologique, de forts dépôts, et les phases d'érosion faible ou nulle sont des phases à dépôts faibles ou nuls, à eau limpide, et qui conviennent particulièrement à la formation de la tourbe.

La phase dans laquelle nous nous trouvons actuellement et qui dure depuis plusieurs milliers d'années (période moderne) est une phase de faible érosion et de tourbières.

En effet, d'une part, la tourbe se forme encore en de nombreux endroits et notamment sur le fond des vallées aux emplacements abrités contre les inondations limoneuses. D'autre part, ces inondations et le limon (alluvion moderne) qu'elles déposent doivent être considérés comme quelque chose d'*artificiel* pour ainsi dire. Elles sont dues à l'homme qui arrache continuellement au sol son manteau naturel de végétation, notamment par la culture, et qui permet ainsi aux eaux de ruissellement de l'attaquer et d'en charrier les débris. (Voir CORNET, *Géologie*, t. I, p. 7.)

Si nos régions devenaient inhabitées, elles seraient bientôt couvertes de forêts et de tourbières, et l'on se demande vainement en quels endroits il pourrait y avoir érosion et charriage.

La période moderne est donc une phase de faible érosion et de tourbières et elle demande à être complétée par une phase de forte érosion pour former l'une des périodes naturelles dont nous avons parlé et qui sera le Quaternaire supérieur.

Car la période moderne doit évidemment être comprise dans les temps géologiques divisés en *Primaire, Secondaire, Tertiaire et Quaternaire* (1).

Si l'on veut conserver la division du Quaternaire en trois termes, on est amené à faire commencer le Quaternaire moyen avec le creusement qui a entamé les dépôts propres de la deuxième terrasse pour se terminer à la basse terrasse.

Quant au Quaternaire inférieur, il débute avec l'érosion qui a commencé à mordre dans les dépôts de la troisième terrasse pour amener le fond jusqu'à la deuxième terrasse.

Et telle est la limite précise du Quaternaire.

La division qui vient d'être établie permet de déterminer et de classer les couches quaternaires avec une facilité vraiment surprenante.

Mais il faut au préalable faire une distinction d'une importance capitale et dont la méconnaissance a entraîné une grande confusion dans le Quaternaire. On doit distinguer les couches ou dépôts *de lit* et les couches *de versant* :

1° Les couches de lit ou apports d'amont proviennent d'un déplacement longitudinal par rapport au cours d'eau et elles ont été abandonnées par l'agent d'érosion qui a creusé chaque cuvette ;

2° Les dépôts de versant proviennent seulement d'un charriage latéral ou transversal par rapport à l'axe du cours d'eau. Il faut y adjoindre les dépôts éoliens.

Il faut dire ici que cette distinction a été nettement perçue par feu Commont : la première classe forme pour lui les dépôts *propres* des terrasses qui ne peuvent se trouver que sur une seule terrasse (2), tandis que les couches de versant peuvent se rencontrer au-dessus de plusieurs terrasses.

Les couches de lit comprennent : des cailloutis ou graviers importants, des sables ou des glaises, rarement du limon et, au-dessus, souvent de la tourbe. Au contraire, les couches de versant comprennent la majorité des limons avec les cailloutis de ceux-ci, quelquefois des

(1) Il y a une tendance à donner au Quaternaire le nom de Pleistocène et à l'adjoindre ainsi au Tertiaire.

(2) Il y a cependant une exception qui sera exposée plus loin.

sables ou autres roches meubles plus ou moins purs ou mélangés. Elles proviennent de glissement, coulage, éboulement sur les pentes; les cailloutis sont formés par ruissellement, sans parler des formations éoliennes très importantes.

Or, voici les règles qui servent à déterminer facilement les couches quaternaires selon l'échelle adoptée plus haut :

1° Tout ce qui se trouve au-dessus de la dernière cuvette fait partie du Quaternaire supérieur dont la période moderne n'est que la continuation. On ne peut y trouver de dépôts plus anciens ni, par conséquent, du Quaternaire moyen;

2° Sur la première terrasse ou basse terrasse (et à chaque terrasse il faut rattacher la pente rapide qui la domine immédiatement comme faisant partie de la même cuvette d'érosion), on ne peut trouver que du Quaternaire moyen et du Quaternaire supérieur, mais non du Quaternaire inférieur.

Si, parmi les couches de cette terrasse on trouve une intercalation de tourbe en place, cette tourbe couronne un ensemble formé par des cailloux et des sables plus ou moins argileux, ensemble qui, avec la tourbe, appartient au Quaternaire moyen. Ce qui se trouve au-dessus de la tourbe est du Quaternaire supérieur.

3° Sur la deuxième terrasse (cuvette du Quaternaire inférieur) on peut trouver les trois termes du Quaternaire, de même d'ailleurs qu'aux niveaux plus élevés.

Ces règles sont absolues. Mais, pour les appliquer dans une vallée donnée, il faut déterminer au préalable la constitution de la vallée, de manière à connaître le rang des terrasses, la situation des cuvettes d'érosion, surtout des trois dernières.

Sans ces règles, on n'a plus guère pour se guider que la ressemblance des couches, ce qui, dans le cas présent, ne peut manquer de conduire à l'erreur.

Je ne parle pas de la paléontologie, car on ne trouve pas toujours des fossiles et, au surplus, la paléontologie du Quaternaire n'est pas établie sur des fondements assez solides et elle ne peut marcher avec certitude qu'en s'appuyant sur la stratigraphie, bien loin de vouloir usurper la prééminence de celle-ci.

Nous avons dit plus haut que les couches de lit sont propres à chaque terrasse, et c'est par ce caractère que Commont les a distinguées. Cette règle ne va pas toutefois sans exception.

Il arrive en effet que les dépôts de lit d'une terrasse ou cuvette, après

avoir rempli celle-ci, débordent sur la terrasse supérieure. Cette circonstance se présente plus facilement vers l'embouchure des cours d'eau. Cela doit arriver surtout lorsqu'un grand creusement s'est borné à entamer plus ou moins profondément les dépôts d'un fond précédent *sans les traverser*, de sorte que le fond de la nouvelle cuvette n'atteint pas le soubassement de la région. Cela rend plus difficile l'interprétation des couches quaternaires.

Il faut surtout se baser en cas pareil, sur le ravinement qui est l'indice d'un maximum d'érosion et qui marque la séparation entre deux périodes.

Les surfaces de ravinement représentent les cuvettes d'érosion et n'en sont, à vrai dire, que le prolongement.

Ce sont donc les cuvettes d'érosion qui servent de point de départ pour classer les couches quaternaires. Ce sont elles qu'il faut déterminer d'abord.

Pour terminer, résumons en un tableau la succession des phénomènes dans chacune des périodes du Quaternaire.

CLIMAT.	VÉGÉTATION. FAUNE.	DÉPÔTS.	
Première phase.			
Très favorable à l'érosion. Érosion forte.	Végétation rare. Steppes. Faune pauvre.	Minéraux :	
		Couches de lit Continentalles : Graviers. Sables plus ou moins argileux, rarement limons.	Couches de versant : Cailloutis (sur pentes) Limons stratifiés (sur pentes). Quelquefois roches meubles. Limons éoliens (surtout sur sommets)
Deuxième phase.			
Peu favorable à l'érosion. Très faible ou nulle.	Végétation florissante, forêts, tourbières. Faune riche.	Végétaux : Tourbe.	

Le Quaternaire dans le bassin de la Haine,

par le Dr HALLEZ (1).

Lorsqu'on veut, dans une vallée donnée, étudier les formations quaternaires pour les rapporter à leur véritable place dans la série, la première chose à faire c'est de déterminer les différentes cuvettes d'érosion.

Or, les surfaces d'érosion dont l'ensemble constitue la vallée vraie ou *géologique* sont souvent masquées par *les dépôts des vallées*, couches de lit et couches de versant dont la majorité est rapportable au Quaternaire.

C'est le cas pour la vallée de la Haine.

Toutefois il est possible de reconnaître les limites des surfaces d'érosion à la distribution des lignes hypsométriques, car les sortes de crêtes séparatives des cuvettes transparaissent, pour ainsi dire, à travers le manteau formé par les couches recouvrantes.

La vallée de la Haine présente une autre particularité très importante à connaître, c'est qu'elle n'existait pas pendant les premiers temps du creusement.

A cette époque lointaine, qu'il faut rapporter au Pliocène, l'emplacement du bassin supérieur de la Haine (qui comprend celui de la Trouille) appartenait au bassin de la Senne, tandis que ce qui devait devenir le bassin inférieur appartenait au bassin de l'Escaut-Dendre (2).

C'est ainsi qu'un creusement qui a précédé les trois érosions quaternaires a laissé des traces très bien marquées à un niveau supérieur et cela selon une direction Sud-Nord (Peissant, Buvrinnes, Espinois, Mont-Sainte-Aldegonde, La Hestre) qui était la direction générale des eaux à cette époque.

(1) Communication faite à la séance du 29 avril 1919.

(2) Voir à ce sujet : J. CORNET, *Étude sur l'évolution des rivières belges*, 1904.

Ce n'est que depuis le Quaternaire que le bassin de la Haine a commencé à s'individualiser et à voir ses eaux se diriger, d'abord en partie, ensuite totalement selon la direction Est-Ouest, qui est la direction actuelle du cours d'eau.

Si l'on veut maintenant repérer, au moins approximativement, les limites des cuvettes quaternaires, on trouve ceci :

La limite entre la dernière terrasse pliocène et la première cuvette quaternaire se trouve vers les lignes de niveau de 125 à 130 mètres, peut-être un peu plus bas au versant Nord. Sur ce versant, vers l'Ouest, toute terrasse pliocène a disparu.

Entre la première cuvette quaternaire et la seconde, le bord inférieur de la deuxième terrasse suit à peu près les courbes de niveau 75 à 80, un peu plus bas vers l'Ouest.

La limite inférieure (bord) de la basse terrasse se trouve à quelques mètres (environ 5) au-dessus du niveau actuel des eaux.

La cuvette inférieure part donc de cette limite pour s'enfoncer (jusqu'à 15 mètres par endroits) au-dessous du niveau actuel de la Haine.

Dès le Quaternaire moyen le réseau hydrographique définitif du bassin est fixé, sauf dans quelques détails et notamment à l'est de Mons.

Les chiffres cités plus haut et qui déterminent les bordures approximatives des terrasses, se rapportent à la Haine elle-même, dans son cours Est-Ouest.

Dans les vallées des affluents ces bordures remontent de plus en plus vers les sources en se rapprochant l'une de l'autre. Il faut les déterminer dans chaque cas particulier en suivant la méthode qui a servi à situer les terrasses sur les versants de la Haine. Ayant accompli le travail préliminaire de déterminer les terrasses, on peut classer les couches quaternaires de la région sans crainte d'erreur.

I. — Et d'abord au-dessus de la dernière cuvette d'érosion (fond de la vallée) où l'on ne peut trouver que du Quaternaire supérieur (car toutes les couches se sont déposées en cet endroit après le début du creusement), on rencontre :

a. Sous le fond plat de la vallée, des couches de lit : cailloutis ou gravier surmonté de sable (alluvions anciennes); au-dessus, de la tourbe, surmontée à son tour de limon alluvial (alluvions modernes).

b. Sur les bords de la cuvette, on trouve l'ergeron, reposant souvent sur un cailloutis et au-dessus la terre à briques.

II. — Sur la basse terrasse existe souvent la disposition suivante :

Vers le bord de la terrasse une glaise reposant sur un gros cailloutis, couronnée d'un second cailloutis empâté de glaise et souvent surmontée de sable fluvial.

Sur la pente qui conduit à la moyenne terrasse, on peut rencontrer sur un cailloutis des limons (limons moyens) avec leur couronnement caractéristique, le limon rouge. Mais souvent ces limons ont été enlevés par l'érosion qui a précédé le dépôt de l'ergeron.

Les couches que nous venons d'énumérer appartiennent au Quaternaire moyen : couches de lit et couches de versant.

Sur le tout s'étend un manteau d'ergeron avec terre à briques qui monte jusqu'aux plus hauts niveaux. C'est le Quaternaire supérieur des versants.

C'est sur la basse terrasse que se trouvait la célèbre carrière Hélin, entre Saint-Symphorien et Spiennes, exploitation de phosphate dont voici la coupe d'après M. Rutot, à qui l'on doit des connaissances excessivement précises et détaillées à ce sujet :

1. Terre à briques, limon argileux brun.
2. Ergeron, limon très sableux, stratifié.
3. Limon (gris ou brun), stratifié.
4. Argile sableuse verte avec un lit noir tourbeux, trace d'un ancien sol à la partie supérieure.
5. Sable fluvial à stratification irrégulière.
6. Sable fluvial à stratification assez régulière.
7. Argile sableuse vert foncé (encadrée entre deux cailloutis).

A vrai dire, cette coupe présente une complication anormale, comparativement à la plupart des coupes de la basse terrasse. Cependant on peut l'interpréter facilement lorsqu'on possède le fil conducteur, c'est-à-dire la vraie classification du Quaternaire.

En effet, cette coupe se trouve tout à fait sur la basse terrasse. La moyenne terrasse, dans les environs, ne commence certainement pas à moins de 70 mètres d'altitude, plus probablement à 75 mètres ou même à 80 mètres; or, la surface de la carrière se trouve à une altitude comprise entre 50 et 55 mètres. Il est donc inutile de songer à des dépôts plus anciens que le Quaternaire moyen et *notamment il ne peut se trouver ici de Quaternaire inférieur.*

Cela simplifie la tâche et la rend même facile, les couches de lit

devant appartenir au Quaternaire moyen, tandis que le Quaternaire supérieur ne peut montrer que des couches de versant. Au surplus, le niveau tourbeux est un excellent point de repère qui correspond au sommet du Quaternaire moyen.

Celui-ci comprend donc les couches 4, 5, 6 et 7, tandis que 1, 2 et 3 appartiennent au Quaternaire supérieur.

D'ailleurs, les coupes quaternaires tant de la moyenne que de la basse terrasse nous montrent que la glaise ou argile sableuse est une couche de lit.

D'autre part, la couche de limon 5 occupe exactement la place d'une couche assez inconstante, le limon gris (à succinées) de Ladrière, que nous retrouverons tout à l'heure et qui appartient au Quaternaire supérieur, quoique rangée primitivement au sommet du Quaternaire moyen.

En tout cas, la détermination de la coupe Hélin n'est pas douteuse.

Cette coupe est *anormale* et cela résulte de ce qu'elle se trouve sur un ancien bras ou lit allant de la Haine à la Trouille pendant le Quaternaire moyen et obstrué alors par des dépôts.

III. Considérons maintenant la cuvette du Quaternaire inférieur (moyenne terrasse, 2^{me} terrasse) là où l'on ne peut trouver que du Quaternaire et où l'on peut rencontrer tous ses termes.

Nous possédons à ce niveau trois coupes importantes. La coupe du chemin de fer industriel du Quesnoy à Trivières, celle qui avoisine le pont du canal à Thieu, enfin celle du vicinal d'Angreau. Ces coupes offrent une ressemblance vraiment saisissante au point que les six premiers termes reçoivent les mêmes dénominations.

1. Terre à briques.
2. Ergeron.
3. Limon gris à succinées.
4. Limon fendillé.
5. Limon à points noirs.
6. Limon panaché.

Sous cette série, on a à Trivières : 7, limon glaiseux ; 8, sables et cailloux ; — à Thieu : 7, glaise sableuse ; 8, sable et cailloutis ; — à Angreau : 7, limon noir tourbeux ; 8, glaise ou sable argileux ; 9, sable grossier, cailloux de silex.

Bref, il serait difficile d'imaginer plus complète ressemblance.

Ces coupes qui résument la classification de M. Ladrière, justifient la division que ce savant a établie le premier dans le Quaternaire en se basant uniquement sur des considérations stratigraphiques. Il ne manque vraiment au tableau que d'ajouter en face des couches de versant les couches de lit du Quaternaire moyen et du Quaternaire inférieur en se fondant sur la considération des terrasses.

IV. Aux niveaux plus élevés que la deuxième terrasse le Quaternaire moyen et le Quaternaire inférieur se continuent avec les mêmes caractères. Les couches de lit d'âge tertiaire qui recouvrent immédiatement les terrasses ont généralement été remaniées au moins à leur surface, lors des érosions subséquentes.

La description qui précède s'applique à tout le bassin de la Haine, à l'exception de la région occupée par le Quaternaire sableux.

Ce Quaternaire a été magistralement décrit par M. J. Cornet. Il s'étend sur le versant septentrional de la Haine à l'ouest du méridien d'Havré, et en outre sur la rive gauche de la rivière dans une région limitée entre Mons et Havré. Faisons remarquer à ce sujet que cette région se trouve au nord de l'ancien cours de la Haine entre Saint-Symphorien et Spiennes, de sorte que, si l'on tient compte de cet ancien lit, tout le Quaternaire sableux est au nord de la rivière.

Le Quaternaire sableux se compose de deux couches de sable très mobile. La couche inférieure représente le Quaternaire moyen, la couche supérieure est du Quaternaire supérieur. Elle passe vers l'Est à l'ergeron et se continue vers le Sud avec les sables et cailloux du fond de la vallée.

Tout le Quaternaire de la Haine est ainsi déterminé.

(1) Voir J. CORNET, *Évolution des rivières belges*.

Synchronisme des couches quaternaires en Belgique et dans les régions voisines,

par le Dr HALLEZ (1).

La division du Quaternaire en trois périodes fondées sur la succession des trois dernières phases du creusement des vallées (2) permet de classer facilement les dépôts d'une vallée donnée (3).

Mais, chose bien plus précieuse, elle donne aussi les plus grandes facilités pour synchroniser les couches appartenant à des régions éloignées.

C'est ce que nous allons constater en passant sommairement en revue la Belgique et les pays voisins.

A. — BRABANT ET HESBAYE. — On trouve dans cette région un limon friable homogène, plus ou moins calcaireux (limon brabantien), surmonté de terre à briques.

On rencontre quelquefois dans le bassin de la Haine un limon semblable en même position stratigraphique et qui n'est pas autre chose que l'ergeron éolien d'où dérive l'ergeron stratifié par écoulement en nappes sur les pentes. Or ces deux facies appartiennent à la même période et ils peuvent prendre la place l'un de l'autre.

On comprend très bien que lorsqu'un limon éolien s'est déposé de manière à créer une pente de plus en plus forte, à un moment donné la partie supérieure s'écoule en nappe et recouvre de limon stratifié la partie inférieure restée homogène.

On comprend mieux encore, peut-être, que l'écoulement en nappes, qui a pour effet de niveler ou au moins d'adoucir les pentes, crée des conditions favorables à la persistance d'un limon éolien qui vient à se déposer sur le limon stratifié.

(1) Communication faite à la séance du 17 juin 1919.

(2) Voir *Les limites et les divisions du Quaternaire*.

(3) Voir *Le Quaternaire du bassin de la Haine*.

Ainsi, tantôt le limon stratifié pourra être recouvert de limon semblable mais homogène, comme à Ressaix, tantôt un limon homogène sera recouvert de limon stratifié, comme aux Écaussines.

Aussi le caractère homogène du limon brabantien ne l'empêche pas d'être l'équivalent au moins partiel de l'ergeron, et il appartient au Quaternaire supérieur.

Les dépôts limoneux très importants de la Hesbaye doivent être considérés comme étant de la même époque à partir de la surface jusqu'à un niveau où le limon rouge *en place* vienne indiquer que l'on se trouve, dès lors, en présence du Quaternaire moyen.

Ce limon rouge compact a offert une résistance relativement grande à l'érosion et au glissement; aussi couronne-t-il le Quaternaire moyen d'une manière aussi constante que la terre à briques couronne le Quaternaire supérieur.

En résumé, la très grande masse du limon hesbayen de Dumont (lequel comprend le Brabantien de M. Rutot) appartient au Quaternaire supérieur, seuls les limons sous-jacents et habituellement recouverts par les premiers peuvent appartenir au Quaternaire moyen.

Pour le surplus, ces limons, de même que les couches de lit quaternaires, offrent dans le Brabant et la Hesbaye la même distribution que dans le Hainaut et c'est par leur situation qu'on peut les classer.

B. — NORD DE LA FRANCE. — Le Quaternaire de cette région a été élucidé d'abord par les recherches de M. Ladrière, de Lille. M. Commont a largement complété nos connaissances en étudiant les dépôts de la vallée de la Somme, en notant soigneusement les faunes et les industries renfermées dans les différentes couches.

En ce qui concerne les limons et couches de versant, l'accord semble fait définitivement pour ranger les limons supérieurs couronnés par la terre à briques dans le Quaternaire supérieur et les couches inférieures couronnées par le limon rouge dans le Quaternaire moyen. C'est pourquoi l'on désigne souvent les limons de cette époque sous le nom de limons moyens.

Les différences que l'on constate de région à région entre des couches contemporaines provient du mode de formations de ces couches qui sont produites par glissement ou ruissellement.

Par exemple, dans la Somme, l'ergeron a abandonné les sommets et s'est arrêté à un niveau inférieur où l'on peut y distinguer jusqu'à trois couches; dans le Hainaut l'ergeron est resté en partie sur les

hauteurs, mais une autre partie a glissé sur les pentes, où il se divise en de nombreuses zones; au contraire, dans le Brabant c'est l'ergeron non remanié qui domine presque exclusivement.

La différence entre la Somme et le Brabant peut provenir de divers facteurs : par exemple, de la conformation et de l'inclinaison du terrain, de la nature plus ou moins ébouleuse de l'ergeron. Dans le Hainaut, les conditions auront été intermédiaires.

Au sujet des couches de lit (propres à chaque terrasse d'après M. Commont), l'accord n'est pas encore fait, mais la division du Quaternaire, d'après les grandes érosions, nous force d'adjoindre aux limons supérieurs tout ce qui recouvre la cuvette inférieure, de réunir aux limons supérieurs (dits moyens) toutes les couches de lit de la basse terrasse et, enfin, de constituer le Quaternaire inférieur des couches propres de la deuxième terrasse et de remaniements probables, mais peu connus, des niveaux supérieurs pendant la formation de cette terrasse et le dépôt des couches qui lui sont propres.

C. — MASSIFS MONTAGNEUX DES ALPES ET DES PYRÉNÉES. — La considération des grands creusements permet de synchroniser avec le Quaternaire des vallées basses et moyennes celui des hautes vallées et les manifestations glaciaires des Alpes et des Pyrénées.

Puisque le glaciaire Rissien est en rapport avec le cailloutis de la deuxième terrasse (haute terrasse) et le Würmien avec le cailloutis de la basse terrasse, il s'ensuit que le Rissien fait partie du Quaternaire inférieur et le Würmien du Quaternaire moyen. On peut même préciser davantage et avancer que le Rissien correspond à la phase de grande activité (première phase) du Quaternaire inférieur, tandis que le Würmien correspond à la phase de grande activité du Quaternaire moyen.

Comme le maximum glaciaire postwürmien de Bühl se trouve encadré entre deux maxima moins importants, il est naturel de le considérer comme le maximum d'une dernière période glaciaire, peut-être aussi étendue comme durée que les quatre précédentes, quoique moins intense dans ses manifestations. Ce glaciaire postwürmien (ou bühlien, si l'on veut) correspondrait à la phase de grande activité du Quaternaire supérieur qu'on peut appeler *époque de l'ergeron*. De la sorte, le Quaternaire correspondrait à l'ensemble des trois derniers glaciaires, le dernier, beaucoup plus faible, ayant été rangé jusqu'à présent dans le postglaciaire.

D. — LES GLACIAIRES DU NORD. — La tâche semble plus difficile de situer exactement les formations quaternaires au Nord du 51° parallèle.

Toutefois, en ce qui concerne les glaciers du Nord, on doit admettre que chacun d'eux correspond à un glacier des Alpes comme étant en relation avec des conditions qui ont régné sur toute l'Europe occidentale. Dès lors, il faut admettre également que l'importance relative des glaciers contemporains a été la même dans le Nord et dans les Alpes, où cette importance va en diminuant notablement à partir du Rissien seulement.

Or, sur un sol relativement plat ou peu accidenté, un glacier enlève facilement les traces d'un glacier moins important ou même également important. Il balaie, en effet, les dépôts délaissés par celui-ci et se les incorpore pour les abandonner plus loin et en former des dépôts qui lui sont attribuables en propre.

Nous ne devons donc nous attendre à rencontrer, dans la plaine baltique, aucune trace de glacier de l'époque de Gueuz, très peu de l'époque de Mindel, mais beaucoup, au contraire, de l'époque de Riss et de celle de Würm, ces dernières glaciations n'ayant pas été suivies d'un glacier également ou plus important et capable, par conséquent, de balayer leurs dépôts.

Si, à la lumière de ces considérations, on examine les données géologiques de la région atteinte par les glaciers du Nord, on trouvera que le *grand glacier du Nord* correspond au glacier alpin du Riss (1). Cette correspondance est confirmée par les rapports qui existent entre la moraine terminale de ce glacier et la deuxième terrasse dans la vallée du Rhin.

Dès lors, le glacier suivant correspond au Würmien et l'interglaciaire du Nord et de l'Angleterre à l'interglaciaire Riss-Würm.

Quant à ce qu'on a appelé le postglaciaire, il comprend encore un petit glacier postwürmien (maximum de Bühl, glacier baltique) sans retentissement direct en Allemagne.

E. — DANS LE NORD DE LA BELGIQUE ET EN FLANDRE. — D'abord le sable flandrien (campinien de Dumont) s'est déposé à une époque déjà avancée du Quaternaire supérieur, puisqu'il ne repose pas directement

(1) Il existe d'ailleurs en Allemagne des traces d'un glacier plus ancien que le grand glacier et qui correspondrait au Mindelien.

ALPES ET PYRÉNÉES.	CREUSEMENT DES VALLÉES.	DÉPÔTS		NORD.
		DE LIT.	DE VERSANT.	
Quaternaire	inférieur.	Glaciaire de Riss.	De la 3 ^e à la 2 ^e terrasse.	Grand glaciaire.
		Interglaciaire.	—	Interglaciaire.
	moyen.	Glaciaire de Würm	De la 2 ^e à la basse terrasse.	Deuxième glaciaire.
supérieur.		Interglaciaire.	—	Interglaciaire
		Maximum de Bühl	Jusqu'au fond des vallées.	Glaciaire baltique.
		Moderne	—	Moderne

Période dite postglaciaire.

sur la cuvette de fond des vallées. Il y a donc eu, avant cette formation, des dépôts quaternaires supérieurs notamment dans la vallée de la Lys.

Cette circonstance permet d'interpréter le Quaternaire de Hofstade en réunissant au Flandrien les couches dites hesbayennes pour en former le Quaternaire supérieur. D'ailleurs, d'une manière générale, le limon gris hesbayen appartient au Quaternaire supérieur. Il semble correspondre au limon gris à succinées de Ladrière et paraît être le résultat du lavage des couches tourbeuses supérieures du Quaternaire moyen au début du Quaternaire supérieur.

D'après ce que nous venons de dire, à Hofstade le Quaternaire moyen est constitué par les couches dites campiniennes et le Quaternaire inférieur par les couches dites moséennes.

Les ravinements observés confirment tout à fait cette interprétation.

Le tableau de la page 211 résume le contenu de cette note.

COMPTE RENDU
DE LA
SESSION EXTRAORDINAIRE

DE LA
Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie

TENUE
les 17, 18, 19 et 20 septembre 1919.

Le but de ces excursions était l'étude de quelques-uns des traits les plus remarquables des régions frontières orientales de la Belgique, y compris les cercles d'Eupen et de Malmédy.

Le programme fut établi, au mieux des possibilités, de la façon suivante :

PREMIÈRE JOURNÉE. — Environs de Welkenraedt. Examen des dépôts les plus inférieurs du Sénonien (Assise d'Aix-la-Chapelle). Étude des gîtes métallifères du champ de fractures de Moresnet.

DEUXIÈME JOURNÉE. — Environs de Goé (la Gileppe). Coupe au travers du Dévonien du massif de la Vesdre. — Traversée des Hautes Fanges de la Gileppe à Malmédy, par Jalhay et la Baraque-Michel.

TROISIÈME JOURNÉE. — Environs de Malmédy. Étude du Poudingue de Malmédy, de son substratum cambrien et des dépôts tertiaires qui le recouvrent. — Gedinnien du bord septentrional du synclinal de l'Eifel : gîtes fossilifères de l'arkose de G'doumont.

QUATRIÈME JOURNÉE. — Coupe du massif de Theux de La Reid à Pepinster, avec examen spécial du Calcaire carbonifère des environs de Theux ; coupe au travers du Dévonien du massif de la Vesdre.

Ont pris part aux travaux de la session, en tout ou partie :

M. E. ASSELBERGHS.	MM. M. LERICHE.
M ^{lle} BÉDUWÉ.	E. MASSON.
MM. M. BELLIERE.	P. PRUVOST.
G. DELÉPINE.	P. QUESTIENNE.
A. DOYEN.	A. RENIER.
P. FONSNY.	A. SALÉE.
P. FOURMARIER.	A. SCHOEP.
G. HANREZ.	D. STAMP.
A. JOCKIN.	V. VAN STRAELEN.
H. KRUSEMAN.	

Le bureau fut constitué comme suit :

Président : M. G. DELÉPINE.

Vice-président : M. P. QUESTIENNE.

Secrétaires : MM. E. ASSELBERGHS, P. FOURMARIER et A. RENIER.

Trésorier : M. V. VAN STRAELEN.

PREMIÈRE JOURNÉE. — ENVIRONS DE WELKENRAEDT.

(17 septembre.)

Sables et argiles d'Aix-la-Chapelle.

Mine métallique de Lontzen.

(Compte rendu par A. RENIER.)

Le rendez-vous général était à Welkenraedt à 10 h. 1/2. Le retard de l'express venant de Bruxelles n'étant que de trois quarts d'heure, les excursionnistes eurent encore le loisir de se rendre, avant le dîner, aux briqueteries du Dickenbosch, situées à l'Est et à proximité du kilomètre 1,500 de la voie ferrée allant de Welkenraedt à Moresnet.

Le trajet, d'environ un kilomètre de longueur, est sans intérêt spécial. On se trouve ici à l'altitude d'environ 270 mètres sur le plateau formant crête de partage entre le bassin hydrographique de la Vesdre et celui de la Geule. Le paysage est celui des plateaux de Herve, dont Welkenraedt constitue une des bornes méridionales ⁽¹⁾.

(¹) Cf. BIHOT, CH., *Le pays de Herve. Étude de géographie humaine*. (BULL. SOC. ROY. GÉOGR. Anvers, 1912, t. XXXVI, pp. 185-216 et 285-350, pl. 1-v.)

Les excursionnistes examinèrent tout d'abord une petite sablière située à 150 mètres environ au Sud-Sud-Est de la briqueterie. Les sables y sont blanc jaunâtre, siliceux et renferment des fragments de bois silicifié, présentant des traces d'attaque par des mollusques xylophages. La stratification est assez nette; l'inclinaison, de quelques degrés, est dirigée vers le Nord-Nord-Ouest. Au-dessus de ces sables, découverts sur 2 mètres de hauteur, règne un manteau, épais de deux ou trois décimètres, d'argile sableuse, renfermant de nombreux débris de silex.

Le bois du Dickenbosch a été presque entièrement rasé. Sur son emplacement s'élève une vaste briqueterie mécanique, aujourd'hui silencieuse, car les Allemands en ont emporté la machinerie.

Pour alimenter la briqueterie, on exploite une argile plastique gris noirâtre ou gris violacé, schistoïde. Au front d'attaque, la masse d'argile présente une épaisseur d'environ 7 mètres. Vers le haut, l'argile est parsemée de linéoles sableuses; tout au sommet, elle est quelque peu limoniteuse. A en juger, d'après le litage, l'inclinaison est, ici encore, de quelques degrés vers le Nord-Nord-Ouest.

Immédiatement au Nord, à quelque 20 mètres du front d'attaque de la briqueterie, au sommet même de la colline (cote 286), est ouverte une sablière. D'après un sondage, la masse sableuse s'étend à 80 centimètres au-dessous du niveau d'exploitation et repose sur l'argile exploitée par la briqueterie. Les sables, très quartzeux, à grains translucides, y sont blanchâtres ou jaunâtres et à stratification entrecroisée. On remarque dans la masse, épaisse d'environ 4 mètres, des agrégats d'un centimètre de diamètre de grains soudés par un ciment limoniteux. Le tout est couronné par le manteau d'argile à silex, que nous avons déjà observé dans la première sablière et qui règne de façon continue sur de vastes étendues.

Ces alternances de sables blanchâtres et d'argile gris violacé représentent typiquement l'assise d'Aix-la-Chapelle.

Cet affleurement est toutefois presque unique en son genre.

L'extension de l'assise d'Aix-la-Chapelle est en effet limitée à la partie la plus orientale des plateaux de Herve et de la Campine.

Elle est vraisemblablement définie par des failles transversales.

En Campine, cette assise n'a été recoupée que par le puits n° 1 du siège d'Eysden, où les argiles renferment de nombreux restes de végétaux (Conifères et Dicotylés), ainsi que des sols de végétation. En territoire allemand, les sables présentent occasionnellement des concrétions

qui ont fourni une faune marine. Grâce à ces caractères paléontologiques, l'âge sénonien de ces dépôts a pu être établi. Au Dickenbosch, d'après le surveillant, on aurait découvert dans l'argile des carapaces de tortues; mais les échantillons ont disparu.

Quant au manteau d'argile avec silex, il ne constitue évidemment pas l'homologue de l'argile à silex, résultant de la dissolution de la craie, qui forme le sol des plateaux de Herve proprement dits. Ce n'est pas un éluvium, mais un diluvium, ayant subi un certain transport.

*
* *

Rentrés à Welkenraedt et s'y étant restaurés, les excursionnistes se rendirent, vers quatorze heures, à la mine de Lontzen.

Le trajet s'effectua, à l'aller comme au retour, par des chemins ombrés, à travers vergers et pâturages, sans offrir l'occasion d'une observation intéressante.

Nous fûmes accueillis à Lontzen par M. Ch. Timmerhans, directeur des mines de la Société de la Vieille-Montagne, qu'entouraient M. R. Germa, ingénieur en chef, et M. F. Bleyfuesz, ingénieur. Ce fut sous leur conduite que s'effectua la visite des travaux souterrains. Auparavant M. Timmerhans nous avait exposé la situation à l'aide de nombreux plans et cartes. Il voulut bien compléter ces explications après que, sortis de la fosse, les excursionnistes eurent glané sur les tas de minerai des échantillons remarquables, notamment de beaux spécimens de galène dite tricotée (groupements dendritiques d'octaèdres).

La constitution de la région métallifère des environs de Moresnet a été décrite de façon assez détaillée dans une publication relativement récente de M. Timmerhans (1). Nous y renvoyons pour plus de détails, faisant observer toutefois que la coquette mine de Lontzen, dont la création remonte à 1906, n'a été mise en exploitation qu'en 1910.

(1) Cf. CH. TIMMERHANS, *Les gîtes métallifères de la région de Moresnet*. (CONGRÈS INTERN. DE LA GÉOLOGIE APPLIQUÉE. Liège, 1905, pp. 297-324, 5 fig., 5 pl.) Voir aussi : E. HOLZAPFEL, *Die Geologie des Nordabfalles der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen*. (ABHANDL. KÖNIGL. PREUSS. GEOLOG. LANDESANST. Neue Folge, Heft 66. Berlin, 1910), et du même : *Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten*. (BLATT AACHEN, Gradabt., 63, n° 17. Liefer., 141. Berlin, 1911.)

Aussi la profondeur des travaux n'est-elle, à Lontzen, que de 45 mètres, avec sous-étage à 25 mètres.

Le sous-sol profond de la région est constitué de formations paléozoïques qui sont le prolongement des massifs de la Vesdre et de Saint-Hadelin, bien connus entre les environs de Chaudfontaine et Welkenraedt. Sur les plateaux règne une couverture sensiblement continue de formations d'âge sénonien inférieur (assise d'Aix-la-Chapelle et de Herve), qui masque le sous-sol profond. Celui-ci n'apparaît donc que dans le fond des vallées, qui d'ailleurs s'encaissent de plus en plus vers le Nord. Mais grâce au réseau de sondages et aux travaux de mine de la Société de la Vieille-Montagne, il est possible de définir avec une grande approximation les allures planimétriques des diverses bandes de terrains. Celles-ci sont dirigées du Sud-Ouest au Nord-Est de façon plus au moins régulière, car le sous-sol paléozoïque est non seulement plissé, mais parcouru par de nombreuses failles longitudinales, la plupart d'inclinaison sud et de rejet inverse, encore que les études poursuivies à la mine de Schmalgraff, par exemple, en montrent d'inclinaison nord et de rejet d'apparence normale. En outre, il existe un système de failles dirigées Nord-Ouest-Sud-Est, plus ou moins normales à la direction générale des bandes, et dont certaines sont de véritables décrochements.

Les gîtes métallifères sont avant tout en relation avec ce dernier système de fractures. La mine de Lontzen est, peut-on dire, assise sur l'une de ces failles dont le rejet, souvent délicat à évaluer, n'est dans tel cas que d'une vingtaine de mètres, dans d'autres cas, de plusieurs centaines de mètres. Les failles transversales ne sont pas toujours minéralisées de façon intéressante. Ainsi à Lontzen, on a poussé sans succès d'assez longues galeries de recherche tant dans le prolongement nord que dans le prolongement sud de la faille transversale. Ailleurs, les filons, qui constituent le remplissage de ces cassures, sont au contraire remarquables. Ainsi, à Schmalgraff, mine en activité située à vol d'oiseau à 2 kilomètres au Nord-Nord-Ouest de celle de Lontzen, existent au moins deux filons, et l'un d'eux devient particulièrement productif en profondeur. L'avenir dira s'il en est de même à Lontzen, quand s'approfondiront les travaux.

Mais si la minéralisation des failles transversales est en quelque sorte chanceuse, celle des contacts des bandes longitudinales est très fréquente au voisinage immédiat de ces failles.

Il convient de rappeler ici sommairement la constitution, constante dans la région, des termes stratigraphiques intéressés.

Ce sont, de haut en bas :

Carboniférien moyen.	{	WESTPHALIEN.		Houiller.		Schistes et accessoirement grès.
Carboniférien inférieur.	{	DINANTIEN.	{	Calcaire.		Viséen : Calcaires.
			}	Carbonifère.		Tournaisien : Dolomie
Dévonien supérieur.	{	FAMENNIEN.		Grès et schistes, macignos.		

Les gîtes métallifères sont, en dehors des filons, toujours situés au contact de formations lithologiquement différentes. Ce sont des amas de contact, ordinairement épanouis au voisinage de la surface du sous-sol paléozoïque et se coinçant plus ou moins rapidement en profondeur. Le célèbre gîte de la Calamine, qui, ne pouvant être partagé, avait conduit à la création du territoire neutre, était un gigantesque amas superficiel dont la racine n'a pas même pu être définie avec certitude.

Le contact est tantôt régulier : schistes houillers reposant sur les calcaires viséens; dolomies tournaisiennes reposant sur les schistes et grès famenniens, ou inversement, car, les plis ayant une tendance à être isoclinaux, il se rencontre de-ci de-là des allures renversées. Ailleurs, le cas est fréquent, le contact est produit par faille longitudinale de rejet inverse; dans l'ensemble, la structure de la région est en allure imbriquée.

Dans la prospection de ce champ de fractures, que la Société de la Vieille-Montagne poursuit depuis les abords du bois d'Aix jusque loin vers l'Ouest en territoire belge, on cherche, à l'aide de sondages, à reconnaître les contacts, à définir les limites des bandes lithologiquement différentes.

Reportés sur une carte, ces contacts affectent une direction générale assez régulière du Nord-Est au Sud-Ouest, que troublent des redents plus ou moins accentués. Ces redents sont la trace du passage des failles transversales dirigées Nord-Ouest-Sud-Est. Ils n'ont certes pas la forme brusque que leur assignent classiquement les géologues cartographes. Les angles sont toujours arrondis; les réseaux très serrés de sondages l'établissent nettement. C'est que les phénomènes de dissolution et d'altération des roches ont, dans toute la région, été

des plus intenses. Dans les zones superficielles, Houiller et Famennien sont ordinairement à l'état d'argile. Grâce à cette exploration systématique des contacts, on en arrive, à la longue, à déceler l'allure des failles transversales, dont le rôle semble bien avoir été de premier ordre dans la minéralisation. Passant d'une limite de bandes à une autre limite, on connaît par avance les points qui ont des chances particulières d'être riches et qu'on explorera de façon plus serrée.

Enfin, si les études d'ensemble permettent de constater que tout au moins certaines d'entre ces failles transversales ont joué aux temps postpaléozoïques, il est à remarquer que jusqu'ici il n'a jamais été relevé trace de minéralisation dans les dépôts postpaléozoïques, en l'espèce dans les formations sénoniennes.

La mine de Lontzen constitue un exemple vraiment typique.

Ses puits sont foncés dans une étroite bande houillère ⁽¹⁾ qui constitue le prolongement du massif de Saint-Hadelin. Une faille longitudinale ⁽²⁾ d'inclinaison sud limite méridionalement cette bande. Cette faille fait reposer sur la bande houillère le bord septentrional du massif de la Vesdre. Dans la partie Est, c'est le Calcaire viséen qui, en affleurement, forme une pittoresque saillie rocheuse, auprès du bureau de la mine. Cette bande calcaire ne tarde cependant pas à être interrompue par une faille transversale, de telle sorte que c'est le Dévonien supérieur qui, mis en contact latéral avec le Calcaire à l'intervention de la faille transversale, repose à l'Ouest de cette cassure sur le Houiller par l'intermédiaire de la faille longitudinale.

Entre le Houiller et le Calcaire, l'amas, de contour plus ou moins circulaire, est du type le plus courant de cette région, c'est-à-dire calaminaire : oxydes et carbonates y dominent.

Entre le Houiller et les grès dévoniens, l'amas, de section également subcirculaire, est au contraire essentiellement sulfureux : blende, galène, pyrite.

(1) Dénommée : Mulde von Lontzen und Nirm von Dechen 1883, Forest-Nirmer Mulde Dannenberg 1908, Nirmer Mulde Holzapfel 1910 (*Op. laud.*, p. 171) Forster Mulde Holzapfel 1911 (*Op. cit.*, coupes AB, CD), Hengenrather (Nirmer) Mulde Holzapfel 1911 (*Op. cit.*, coupe EF).

(2) Dénommée : Forster Ueberschiebung Holzapfel 1910 (*Op. laud.*, pl. II), ou Fosseyer Ueberschiebung Holzapfel 1911 (*Op. cit.*, coupe). Elle se prolonge vers l'Ouest par la faille de Soiron Fourmarier 1904, emend. 1905, ou faille de Dison Forir 1899 non Fourmarier 1905.

Ce mode de répartition des minéraux, différant suivant la nature lithologique des épontes, est classique et a d'ailleurs été signalé depuis longtemps.

Les excursionnistes ont principalement visité les travaux d'exploitation de l'amas sulfureux, ainsi que les galeries de reconnaissance dans la faille transversale.

L'exploitation de l'amas se fait par tranches horizontales, prises successivement en descendant. A chaque niveau, on trace des galeries qui délimitent l'amas, puis on ouvre des recoupes et finalement on dépèle, en laissant le toit se foudroyer. Il en résulte la formation, à la surface, d'un cône d'affaissement que l'on comble progressivement par du remblai.

Sur le coup de 18 heures, les excursionnistes, certains bien lourdement chargés de pondéreux échantillons de minerai, reprenaient gaiement le chemin de Welkenraedt, non sans avoir remercié M. Timmerhans et ses adjoints pour leurs mille amabilités.

Faute de temps, il avait en effet fallu abandonner le projet d'une visite à la mine de Schmalgraff. Et cependant, installés dans le train dès 19 h. 40, — avec un tout petit quart d'heure de retard, — nous fûmes contraints de constater que le chef de gare ne se décida à donner le signal du départ qu'à 21 h. 45 ! Le retour à Verviers, où nous devions loger, fut une petite odyssée.

DEUXIÈME JOURNÉE. — ENVIRONS DE GOÉ (la Gileppe).

(18 septembre.)

**Dévonien du massif de la Vesdre dans le vallon de la Gileppe.
Traversée des Hautes Fanges de la Gileppe à Malmédy.**

(Compte rendu par ÉT. ASSELBERGHS.)

L'excursion du 18 septembre avait pour but principal l'étude du Dévonien du massif de la Vesdre, dont une bonne coupe nous est fournie par le vallon de la Gileppe.

Arrivés à Dolhain (vicinal) à 9 heures, nous montons aussitôt en voiture et nous nous dirigeons vers Béthane en suivant le cours de la

Vesdre, ce qui nous donne l'occasion de voir plusieurs niveaux de terrasses. Outre le lit moyen, on peut distinguer une terrasse déclive comprise entre 10 et 25 mètres et le niveau de 40 mètres, connu depuis longtemps ⁽¹⁾.

Le programme de la journée étant très chargé, — nous devions, le soir même, être rendus à Malmédy, — nous ne nous arrêtons pas pour étudier le Famennien. La partie inférieure de celui-ci, composée de schistes verts quartzeux et de grès psammitique et intercalant localement du marbre rouge à crinoïdes, exploité aux Forges, est affectée de nombreux plis aigus, comme nous avons pu nous en rendre compte. Ces schistes et grès passent à des schistes verts fins, sommet du Frasnien.

Nous mettons pied à terre avant d'arriver au pont de Béthane et nous passons sur la rive droite de la Vesdre pour commencer l'étude du paléozoïque par le Frasnien moyen.

Nous avons joint au compte rendu un croquis (fig. 1) sur lequel sont reportés les affleurements décrits ci-dessous, et une liste bibliographique des mémoires traitant spécialement du Dévonien de la Vesdre.

(1) Affleurement montrant les roches suivantes, du Nord au Sud, soit en descendant la série des couches :

Schistes verts peu noduleux (5 m.).

Calcaire impur noduleux à *Spirifer Verneuili* (3^m50).

Schistes verts se débitant en menus morceaux avec nodules, à *Spirifer Verneuili* (12 m.).

Schistes noduleux (3 m.).

Schistes très fins (3 m.).

Les couches sont à peu près verticales; elles appartiennent au Frasnien moyen.

Aux environs de Goé et de Membach nous y avons trouvé les espèces suivantes :

Spirifer Verneuili Murchison.

Athyris concentrica Murchison.

Athyris Davidsoni Rigaux.

Merista plebeya Sowerby.

Orthis eifeliensis Schnur.

Rhynchonella acuminata Martin.

(1) A. RENIER, *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVI, 1909, pp. 255-258.

(2) Carrière ouverte dans du calcaire bleu et gris en bancs cassotés, veinés.

Direction moyenne N. 60° E. Inclinaison N. 75° à 80°. Le calcaire est

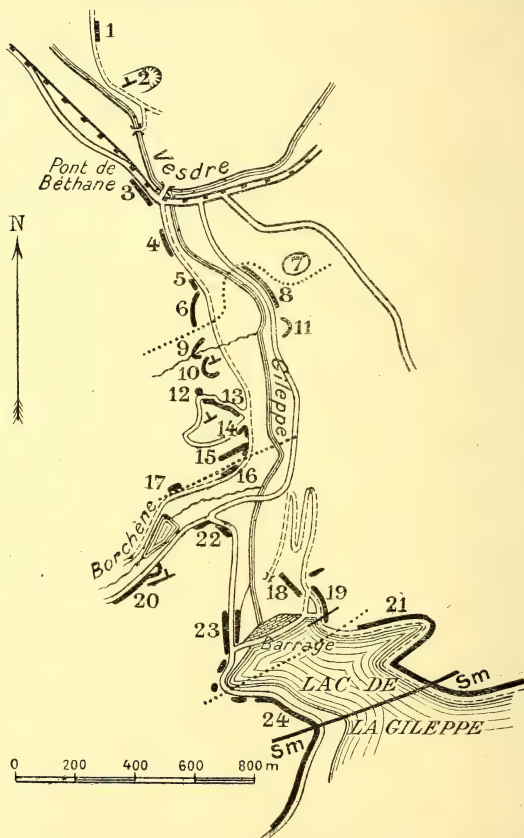


Fig. 1. — CARTE ITINÉRAIRE DES ENVIRONS DE LA GILEPPE.

employé comme pierre à chaux et comme ballast : il est peu propre à servir de pierre d'appareil. Il est découvert sur quelque 30 mètres. Ce calcaire se retrouve dans plusieurs carrières abandonnées de la rive

gauche de la Vesdre au Sud-Ouest de Goé; nous y avons observé de nombreux Stromatopores. Il appartient encore au Frasnien, bien qu'il soit noté *Gvb* sur la *Carte géologique* au 40 000°. En effet, sous cette assise calcaire, puissante aux environs d'Eupen de 150 à 200 mètres, on trouve une mince zone de schistes (moins de 10 mètres) renfermant des organismes frasnien, entre autres *Sp. bisinus* Le Hon et *Sp. Malaisi*. C'est au sein de cette zone schisteuse que Forir a signalé la présence d'oligiste en deux endroits de la planchette Fléron-Verviers; elle permet de tracer une limite nette entre le calcaire frasnien et le calcaire à Stringocéphales sous-jacent; malheureusement elle n'est pas toujours visible : c'est le cas pour la coupe que nous décrivons.

Nous passons sur la rive gauche de la Vesdre pour nous rendre dans le vallon de la Gileppe; pour éviter une montée trop raide nous prenons un sentier qui nous conduit directement aux carrières Brandt après avoir traversé une terrasse de la Vesdre (3). Si nous avons pris le chemin qui longe le pied du versant, nous aurions vu un affleurement de calcaire bleu foncé du Givétien ayant une inclinaison vers le Nord inférieure à 45° (4), et à quelque 30 mètres plus au Sud, en montant vers les carrières, quelques bancs de grès et de schistes rouges reposant sur du poudingue très quartzeux (5).

(6) Le poudingue se retrouve dans la carrière Brandt. C'est un poudingue à ciment pâle, pisaire et pugilaire, très quartzeux, servant à la fabrication de produits réfractaires. Il a 6 à 7 m. de puissance et incline de 20° vers le Nord; toutefois l'in-

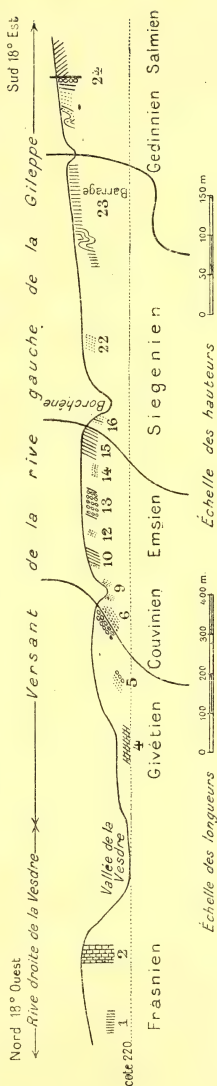


Fig. 2. — COUPE DE LA VALLÉE DE LA GILEPPE.

clinaison devient plus forte vers l'extrémité septentrionale de la carrière. Ces couches forment la base du Givetien. On y a trouvé, en effet, en plusieurs endroits, de nombreux exemplaires de *Stringocephalus Burtini* et de *Uncites Gryphus*.

Par suite de la pente faible des couches, le poudingue affleure sur un grand espace : il constitue aussi le sommet de la colline 276 de la rive droite de la Gileppe (7). Par contre, dans le fond, le long du ruisseau, on ne trouve pas le poudingue, mais des roches rouges sous-jacentes (8). Il en résulte que dans la traversée du vallon de la Gileppe, le tracé de la base du Givetien doit décrire une courbe accentuée, concave vers le Nord. C'est ce que nous avons reproduit sur la carte jointe à ce compte rendu.

Sous le poudingue, on voit affleurer dans la carrière les couches suivantes :

Schistes lie de vin, bigarrés (1^m50);
Grès et quartzite blanc, rosé, lie de vin (3 m.);
Schistes et grauwacke lie de vin.

(9) On traverse ensuite un vallon dont les versants sont formés de schistes lie de vin de la même assise. Faisons remarquer que ce vallon coïncide avec le passage d'une zone schisteuse; nous trouverons, plus loin, une répétition de ce fait.

(10) Nous arrivons ainsi dans la seconde carrière Brandt où l'on exploite du grès d'un beau vert servant comme parement de façades. De nombreuses villas, le long de la route de Goé à Dollain, en sont parées.

Du Nord au Sud on peut observer :

Quelques schistes rouges identiques à ceux vus en (9);
Grès vert non exploité (2 à 3 m.);
Grès vert exploité (3^m50) dans une galerie souterraine s'enfonçant dans le flanc de la colline suivant la direction des couches sur une distance de 200 mètres dans le versant;
Schistes verts avec petits bancs de grès non exploitables (7 m.);
Grès vert exploité (4^m50) dans une seconde galerie;
Schistes verts.

Le grès, presque toujours vert, est parfois bleuâtre; il est alors légèrement calcaireux; il y a aussi du grès psammitique et du grès à cri-noïdes et à tentaculites.

Dans les déblais, M. Renier, le premier, trouve des roches fossilifères, renfermant, outre des crinoïdes, des lamellibranches et de petites rhynchonelles.

Direction des couches : N. 75° E. ; inclinaison N. = 45°.

(11) Les mêmes couches se trouvent sur la rive droite de la Gileppe dans une carrière abandonnée. C'est ici que G. Dewalque découvrit une faune dont il sera question plus loin.

12) Petit affleurement de schistes lie de vin.

13) Long affleurement discontinu de grès graveleux et de poudingue à gros éléments. Au tournant on voit, sur environ 25 mètres de puissance, des bancs de poudingue à gros éléments, des amas de cailloux roulés à peine cimentés et des bancs hétérogènes, mi-gréseux, mi-poudingiformes. Les couches ont une direction E. 20° N. et une inclinaison N. de 50°.

On aura remarqué que les assises vues jusqu'ici ont des inclinaisons variées, quoique se faisant vers le Nord. Alors que le Frasnien a un pendage de 80° et le poudingue givetien de 20°, les roches sous-jacentes montrent une inclinaison de 45° et 50°. Ces variations peuvent s'expliquer aisément par la présence d'une ondulation en chaise. C'est ce que représente la coupe annexée au compte rendu.

Au point de vue stratigraphique, nous pouvons distinguer sous le poudingue givetien les couches suivantes :

- d) Schistes et grauwaacke lie de vin (env. 30 m. de puissance);
- e) Couches grés-schisteuses vertes fossilifères (35 m.);
- b) Schistes lie de vin (40 m.);
- a) Grès graveleux et poudingue (50 m.).

On range communément l'ensemble de ces couches dans le Couvinien et l'on s'est basé sur la transgression indiquée par le poudingue pour placer la limite entre le Dévonien moyen et inférieur sous ce poudingue. Cependant la faune des couches « c » qu'on retrouve à Tilff, à Pepinster et à Eupen, bien que renfermant déjà des espèces propres au Mésodévonien, a néanmoins des affinités beaucoup plus grandes avec le Dévonien inférieur; on y rencontre, en effet, *Sp. daleidensis*, *Sp. trigeri*, *Sp. arduennensis*, *Camarotoechia daleidensis*, *Orthis vulvaria*, *Athyris undata*. On est amené ainsi logiquement à ranger les couches fossilifères au sommet du Dévonien inférieur. Les schistes et grauwaacke lie de vin qui les surmontent représenteraient donc le Couvinien et plus spécialement le Couvinien inférieur à *Sp. cultrijugatus*, les cou-

ches à Calcéoles ou Couvinien supérieur semblant disparaître, en effet, d'une part, à l'Est de la Meuse, sur le bord nord du bassin de Dinant, et, d'autre part, au Nord de Ferrières sur le bord oriental du dit bassin. Il y aurait donc, dans la série des couches dévoniennes de la Gileppe, une lacune correspondant au Couvinien supérieur.

C'est à cette solution que nous nous arrêtons tout en faisant remarquer que les conclusions énoncées sont basées sur des déterminations, déjà anciennes, de divers auteurs et non pas sur une étude personnelle de la faune.

Sous le poudingue pugilaire affleurent des schistes et grauwaacke rouges et verts avec bancs de grès grossier foncé et des schistes verts psammitiques de facies burnotien (14). Ceux-ci reposent, à leur tour, sur des grès quartzeux blancs avec minuscules géodes de limonite (15). Ces deux assises peuvent se suivre, avec les mêmes caractères, tout le long du bord oriental du bassin de Dinant et passent aux schistes rouges de Winenne et aux grès de Mormont ou de Vireux. Ceux-ci renfermant la faune des Untercoblenschichten, sont le terme inférieur de l'Emsien ou étage supérieur de l'Eodévonien. Cet étage est caractérisé, entre autres, par *Spirifer arduennensis*, *Sp. paradoxus*, *Orthis vulvaria*.

(16) Au tournant, affleurement de grauwaacke lie de vin; mais bientôt la route rentre dans l'assise quartzreuse recoupée en (15); celle-ci réapparaît tout près de l'étang de la Borchène (17). Des bancs de grès verdâtre y ont une direction E. 22° N. et une inclinaison vers le Nord de 60°.

(18) Nous traversons ensuite la Gileppe pour aller voir la superbe coupe du déversoir oriental. On y voit du Nord au Sud : sur une vingtaine de mètres des schistes lie de vin et bigarrés avec intercalation de quelques bancs de grès quartzite micacé gris clair et rosacé, à dir. E. 15° N., et à incl. N. = 65°. Ces couches reposent sur du grès et du grès quartzite et encore du grès grossier renfermant des plages schisteuses, gris foncé ou gris clair, et auxquels sont subordonnés de rares schistes foncés. Les bancs de grès sont lenticulaires et passent latéralement aux schistes. Les couches décrivent un anticlinal suivi d'un synclinal ondulé; une charnière anticlinale à ennoyage vers l'Est se détache nettement sur le fond du déversoir.

Au delà du pli en S, on trouve un banc (1^m50) de grès graveleux avec plages schisteuses, reposant sur des schistes noduleux (0^m40) ou plutôt sur un banc de poudingue dont les cailloux et le ciment

seraient schisteux. Puis vient du grès quartzite sur 1 à 2 mètres; il est suivi d'une alternance de grès et de schistes, voire de quartzophyllades, à grains grossiers, en bancs lenticulaires, très redressés, inclinant tantôt vers le Nord, tantôt vers le Sud. Les schistes sont rarement rouges.

L'affleurement se prolonge le long de la route du barrage (19). Cette assise quartzoschisteuse foncée est assez bien caractérisée sur tout le bord nord du bassin de Dinant; on y a trouvé *Rensselaeria strigiceps*, *R. crassicosta*, *Pteraspis Dunensis*, *Tentaculites grandis*, *Haliserites Dechenianus*, ce qui permet de la ranger dans le Siegenien ou partie moyenne de l'Eodévonien.

Les schistes rouges de l'extrémité nord du déversoir ne sont qu'une simple intercalation dans ce complexe quartzoschisteux. Une nouvelle série de grès avec des schistes foncés affleurent, en effet, plus au Nord (20), dans le vallon de la Borchène (1).

En continuant le long de la rive droite du lac de la Gileppe, on traverse (21) un complexe plissé de grauwaacke lie de vin, de schistes cellulux avec intercalation de grès grossier verdâtre, très micacé. A la base, on observe des schistes quartzeux renfermant des grains pisaires de quartz, voire des cailloux roulés. Ces couches représentent le Gedinnien et reposent, en discordance de stratification sur les quartzophyllades et schistes phylladeux du Cambrien à dir. E. 21° N. et à incl. S. = 60°. On y a affaire à la base du Salmien, comme le prouve la découverte, par Dewalque, de *Dictyonema flabelliforme* (2).

Le Siegenien, le Gedinnien et le Cambrien se retrouvent avec les mêmes caractères et les mêmes allures sur la rive gauche de la Gileppe, comme nous avons pu nous en rendre compte l'après-midi, en montant vers Jalhay.

Au sud du vallon de la Borchène, il existe un affleurement (22) de grauwaacke et de schistes lie de vin identiques aux couches vues au nord du vallon (16). Tout comme au sud des carrières Brandt, le vallon correspond au passage d'une zone schisteuse.

Plus près du barrage (23) affleurent les grès et schistes foncés décrivant un pli en S comme sur la rive droite de la Gileppe. Le flanc

(1) Cette intercalation s'observe au même niveau depuis Neuville en Condroz jusqu'à l'Ourthe. (Cf. FOURMARIER, *Le Coblencien au sud de Liège*. ANN. SOC. GÉOL. DE LIÈGE, t. XXXVII, 1910, pp. 135-144.)

(2) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. VIII, p. CLXXX; t. XXII, p. XXVI.

nord de l'anticlinal est faillé. Dans l'axe du synclinal, des *ripple-marks* se voient sur la surface des roches schisteuses.

Les roches gedinniennes (24) apparaissent au delà de la première anse du lac de la Gileppe. Elles reposent sur le Cambrien par l'intermédiaire de grès graveleux, de poudingue pisaire et même ovaire. La discordance est nette ici : les dernières couches dévoniennes sont sensiblement verticales alors que les roches cambriennes ont une direction E. 27° N. et une inclinaison de 45° S. On y voit des schistes foncés avec de minces bancs de quartzite passant à des quartzophyllades feuilletés très schisteux à *Dictyonema flabelliforme*; nous trouvons bientôt de ce dendroïde de nombreux exemplaires que les excursionnistes se partagent. Les premières couches pourraient représenter le sommet du Revinien : les quartzophyllades sont d'âge incontestablement salmien. Ceux-ci sont affectés de plis aigus déversés vers le Nord; on peut les suivre jusqu'à mi-chemin entre les bornes 3 et 4.

Nous remontons ensuite en voiture et nous dirigeons par Jalhay vers la Baraque-Michel. En approchant de ce village, on constate que les talus de la route sont constitués par des phyllades bleu foncé du Revinien.

Au delà de Jalhay, entre la 9^e et la 10^e borne, nous visitons une carrière où nous trouvons les deux roches typiques du Revinien : du phyllade fin, fissile, bleu foncé et du quartzite foncé tout parsemé de veinettes de quartz blanc.

Vers le Nord se profilent les croupes boisées de l'Hertogenwald, dont une grande partie a été saccagée par les Allemands. Mais bientôt les arbres disparaissent; nous entrons dans la région marécageuse et tourbeuse des Fagnes, vaste étendue morne et triste, au sol couvert de bruyères et de mousses et parsemé de nombreux blocs de quartzite cambrien.

A la Baraque-Michel, le long du sentier qui conduit de la route à la tour-observatoire, nous avons l'occasion de voir des débris anguleux de silex et des grains petits et bien roulés de quartz blanc. D'après les recherches de G. Dewalque et de M. M. Lohest, il existe là, sous la tourbe, une masse d'argile grise, épaisse de deux mètres, renfermant des silex altérés, des cailloux roulés de quartz blanc et des blocs de poudingue passant au grès blanc. Ce sont des vestiges des époques crétacique et oligocène, remaniés à l'époque quaternaire ⁽¹⁾.

Nous jetons un regard rapide sur les tourbières du sommet; la tourbe y a plus de deux mètres d'épaisseur. Les nombreuses exploita-

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XV, 1887, pp. xx et cxcii.

tions montrent que cette couche est continue; mais elle s'atténue rapidement lorsqu'on s'éloigne du sommet. Ainsi, si l'on se dirige de la Baraque-Michel vers le Nord, à travers les Fagnes, on la voit diminuer jusqu'à atteindre 30 à 40 centimètres. Elle conserve cette épaisseur sur plus d'un kilomètre. Au delà, en arrivant au fossé d'Eupen, au lieu dit Les Biolettes, soit à 2,500 mètres à vol d'oiseau au Nord du signal géodésique, elle a disparu totalement.

Au delà de la Baraque-Michel, la route de Malmédy reste sur le plateau sur plus de cinq kilomètres; les fermes y sont entourées d'une ceinture de hautes haies d'épicéas pour se garantir contre les vents violents du sommet. A partir de Mont, la descente s'accroît et c'est par une route pittoresque en lacets, d'où l'on a des échappées de vue charmantes sur les vallons boisés, qu'on débouche dans la vallée de la Warche où s'étend Malmédy.

CONCLUSIONS. — Pour permettre de saisir d'un coup d'œil les caractères du Dévonien du massif de la Vesdre nous donnons, sous forme de tableau, la sériation étudiée ce jour. On y trouvera aussi la puissance approximative de certaines assises.

Dévonien supérieur.	FAMENNEN.	Grès psammitiques et schistes verts. Localement : marbre rouge à crinoïdes.
	FRASNIEN.	Schistes fins verts. Schistes et calcaires noduleux. Calcaire bleu stratifié avec, à la base, une mince bande de schistes à <i>Sp. bisinus</i> et à <i>Sp. Malaisi</i> .
Dévonien moyen ou Eifelien.	GIVETIEN.	Calcaire à <i>Stringocephalus Burtini</i> . Grès et schistes rouges avec, à la base, du poudingue quartzueux (30 m. de puissance).
	COUVINIEN.	Supérieur ou à <i>Calceola sandalina</i> . Lacune. Inférieur ou à <i>Sp. cultrijugatus</i> . Schistes et grau- wacke lie de vin (environ 30 m.).
Dévonien inférieur ou rhénan.	EMSIEN supérieur.	Couches gréso-schisteuses vertes fossilifères (35 m.).
		Schistes et grau- wacke lie de vin (40 m.).
		Grès graveleux et poudingue (50 m.).
		Schistes et grès rouges à faciès burnotien (65 m.).
	EMSIEN inférieur.	Grès quartzite blanc (80 m.).
	SIEGENNIEN.	Schistes et grau- wacke lie de vin (160 m.).
		Complexe de grès et grès quartzite avec schistes foncés et, au milieu, une masse de schistes rouges (350 m.).
	GÉDINNNIEN.	Grau- wacke lie de vin, schistes cellulaires et grès grossiers, micacés, verdâtres (200 m.). A la base bancs graveleux et poudingue pisaire.

Cambrien.	{	SALMIEN inférieur.	}	Quartzophyllades avec à la base horizon à <i>Dictyonema flabelliforme</i> .
		REVINIEN .		Phyllades bleu foncé et quartzite gris foncé veiné de quartz.

Faisons remarquer que le Dévonien moyen et le Dévonien inférieur sont caractérisés par la présence, à tous les niveaux, de dépôts côtiers ou de mer peu profonde. Outre les nombreuses intercalations de roches rouges et la présence de poudingues givetien, emsien et gedinnien, nous mentionnerons les grès en bancs lenticulaires, les grès grossiers avec plages schisteuses, les roches poudingiformes ⁽¹⁾ et les ripple-marks du Siegenien.

De plus, on peut dire que nulle part en Belgique les caractères côtiers sont aussi marqués et aussi fréquents que dans le Dévonien de la Vesdre; ainsi le poudingue Givetien n'est pas connu ni entre la Meuse et l'Hogneau, sur le bord nord, ni aux environs d'Harzé et de Ferrières sur le bord oriental du bassin de Dinant; il est localisé dans le coin Nord-Est du dit synclinal.

BIBLIOGRAPHIE.

Bande dévonienne de la Vesdre.

1881. **G. Dewalque**, *Sur un nouveau gîte de fossiles dans l'assise du poudingue de Burnot*. (ANN. SOC. GÉOL. BELG., t. VIII, p. CXXXVI.)
1881. **G. Dewalque**, *Compte rendu de l'excursion du 20 septembre 1881 entre Baelen et le réservoir de la Gileppe*. (ANN. SOC. GÉOL. BELG., t. VIII, pp. CLXXX-CLXXXVII.)
1883. **M. Lohest**, *Découverte de Stringocéphales dans le poudingue de Burnot, à Nessonvaux*. (ANN. SOC. GÉOL. BELG., t. X, p. XCIX.)
1890. **G. Dewalque**, *Nouveaux gîtes de Stringocéphales dans le poudingue de Burnot de la vallée de la Vesdre*. (ANN. SOC. GÉOL. BELG., t. XVII, p. LXXV.)
1893. **H. Forir**, *Sur la Bande dévonienne de la Vesdre*. (ANN. SOC. GÉOL. BELG., t. XX, pp. 111-117.) (L'auteur donne la constitution du Famennien, du Frasnien et du Givetien de la planchette Fléron-Chénée de la carte géologique au ¹/_{40 000}).

⁽¹⁾ Dewalque signale à la base du Siegenien un poudingue blanchâtre à cailloux quartzeux pisaires et avellanaires, dans le bois, vers Jalhay. (Ann. Soc. géol. de Belg., t. VIII, p. CLXXXV.)

1895. E. **Kayser**, *Sur une Faune du sommet de la série rhénane à Pepinster, Goé et Tilff*. (ANN. SOC. GÉOL. BELG., t. XXII, pp. 175-216, pl. I-IV.)
1897. G. **Dewalque** *signale un nouveau gîte de Stringocéphales et de Uncites gryphus dans du grès friable noir passant à du poudingue, à 2,000 mètres à l'ouest du pont sur la Vesdre à Pepinster*. (ANN. SOC. GÉOL. BELG., t. XXIV, p. XXIV.)
1907. P. **Fourmarier**, *Les calcaires dévoniens de l'Ardenne belge*. (ANN. SOC. GÉOL. BELG., t. XXXIV, pp. 157-180, pl. XVI.) (On y trouve la description du Frasien et du Givetien des environs de Goé.)
1910. E. **Holzappel**, *Die Geologie des Nordabfalles der Eifel mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen*. (ABH. DER KÖNIGL. PREUSS. GEOL. LAND. N. F. Heft LXVI.)
1911. H. **Klähn**, *Die Brachiopoden der Frasn-Stufe bei Aachen*. (JAHRB. D. KÖN. PR. GEOL. LAND., t. XXXIII, 1^{re} partie, pp. 1-39, 2 pl.)
1913. J. **Anten**, *Présentation de poudingue feldspathique et d'arkose dans le Couvinien du ruisseau de la Gileppe*. (ANN. SOC. GÉOL. BELG., t. XL, p. 129.)
1913. A. **Renier**, *Sols de végétation du Dévonien moyen du massif de la Vesdre*. (ANN. SOC. GÉOL. BELG., t. XL, p. 146.)

TROISIÈME JOURNÉE. — ENVIRONS DE MALMÉDY ⁽¹⁾.

(19 septembre.)

Poudingue de Malmédy. — Dépôts tertiaires des Hautes Fagnes. — Gedinnien de G'doumont.

(Compte rendu par A. RENIER.)

Le croquis (fig. 3) permet de suivre l'itinéraire et de situer les principaux points d'observation.

L'excursion débute par une coupe générale en travers du poudingue de Malmédy dans la partie où cette formation présente son développement le plus complet.

(1) Au coude brusque que forme la nouvelle route de Chodes, à l'endroit où elle quitte la vallée de la Warchenne, elle entaille une masse importante de phyllades noirs et de quartzophyllades cambriens d'inclinaison Sud-Est, en allures redressées et disloquées.

⁽¹⁾ A. RENIER, *Le poudingue de Malmédy*. (ANN. SOC. GÉOL. BELGIQUE, t. XXIX, 1902, pp. 145-223, pl. III [carte au 40 000^e].) [Y voir la liste bibliographique que complètent partiellement les indications données dans la suite de ce compte rendu.]

Les mêmes roches sont encore visibles en quelques points du talus nord de la route, lorsque du point (1) on se dirige vers la ville et, finalement (2), dans le déblai fait pour la construction d'une maison à 50 mètres à l'Est de la bifurcation qui traverse la Warchenne pour aboutir à la gare de Malmédy.

(3) Peu à l'Ouest de ce dernier affleurement, assez altéré, de phyllades noirs, apparaissent dans les talus des terres rouges avec cailloux roulés. Ce sont les premiers indices du « poudingue », dont la limite, ici assez vague, passe probablement à cet endroit.

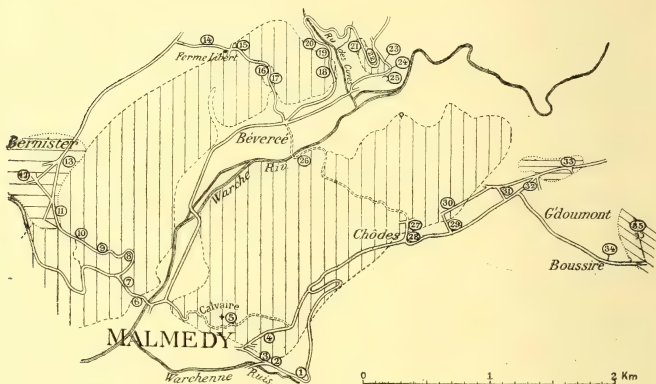


FIG. 3. — CARTE ITINÉRAIRE DES ENVIRONS DE MALMÉDY.

On poursuit la route jusqu'à la chapelle, située au pied du sanatorium, et, tournant à droite, on remonte la vieille route de Chodes.

(4) Ce chemin ne tarde pas à s'encaisser profondément. Il est ainsi bordé, sur près de 200 mètres de longueur, de roches hautes de 3 à 4 mètres, faites de poudingue à ciment rouge, renfermant des cailloux de grès, de quartzites, de phyllades, etc., mais sans galets calcaires. Des lentilles de psammite, d'un rouge légèrement roux, permettent de constater que l'inclinaison des bancs est vers le Nord-Ouest.

A l'endroit où le chemin atteint le sommet du versant, on prend, à gauche, un sentier qui, d'abord à travers prés, puis bientôt sous bois, conduit au Belvédère (5). Ce pavillon est construit sur une saillie rocheuse du poudingue de Malmédy. Ici, tout comme à la chapelle

voisine, la roche renferme de nombreux galets calcaires. Son ciment étant calcaire ou dolomitique, elle est particulièrement résistante.

Du pavillon, on domine la vallée de la Warche en aval de Malmédy. Si le voile que jetait la brume matinale avait bien voulu se lever, nous eussions pu juger de la dissymétrie des versants de la vallée, plat sur la rive gauche, où n'existe plus de poudingue calcaire, accidenté sur la rive droite, où le pied des rochers de poudingue calcaire baigne dans la rivière.

On redescend vers l'Ouest par sentier sous bois, en longeant divers affleurements de ce même poudingue à éléments calcaires, qui constitue la masse principale de la montagne du Calvaire. Puis, par un chemin entre haies et murailles, on aboutit rapidement à la vallée de la Warche. On traverse le pont de Warche et l'on remonte le thier de Liège (ancienne route de Francorchamps).

Dès que l'on a quitté la vallée, le poudingue affleure d'abord dans le talus sud (6), puis dans le talus nord-est (7) de la route. Il est toujours à éléments calcaires et d'inclinaison Nord-Ouest.

Avant d'arriver à un petit groupe de maisons, on prend, à droite, un chemin creux entaillé dans le poudingue, qui, de distance en distance, forme des saillies d'aspect ruiniforme. Ainsi en est-il notamment au coude (8) que décrit ce chemin, à l'endroit où, tournant brusquement vers l'Ouest, il domine la vallée de la Warche et offre, sur Bevercé et Xhoffraix, des perspectives que le brouillard matinal nous empêcha, une fois de plus, d'admirer et de déchiffrer.

Le poudingue à éléments calcaires affleure encore sur une cinquantaine de mètres à l'Ouest du coude.

(9) A une petite centaine de mètres au delà, au Nord du chemin, affleure, en bancs inclinant au Nord-Ouest, un poudingue schistoïde à ciment jaune ocreux, renfermant de nombreux galets atteignant 10 centimètres de diamètre, dont aucun n'est de nature calcaire.

(10) Deux cents mètres plus loin, dernier affleurement de la même roche.

(11) Dès l'endroit, où le chemin débouche sur le plateau, on ne tarde pas à remarquer dans le sol de petits cailloux blancs. C'est la première trace observable dans cet itinéraire du lambeau de sables d'âge indéterminé, mais vraisemblablement tertiaire, qui recouvre le plateau de Bernister à l'altitude d'environ 500 mètres (sommet à 513.7, d'après la carte allemande = 515.8, d'après la base de nivellement de la carte belge).

Ces sables sont assez activement exploités au sommet même du plateau (12), car ils constituent une rareté dans le pays. Le dépôt est d'allure fluvatile, à stratification entrecroisée. Certains lits sont graveleux; d'autres, plus argileux, renferment de petits débris de lignite.

Avant de quitter ce sommet, on jette un regard vers l'Ouest : la vue s'étend jusqu'à Stavelot et au delà. Un simple coup d'œil permet de saisir la zone d'extension du poudingue de Malmédy dans le chenal large et déprimé qui tranche nettement dans le paysage et atteint Stavelot.

Nous dirigeant vers le Nord, nous observons encore dans une fouille (13) des sables graveleux où se rencontrent accidentellement des débris de silex transformés en cachalong.

Enfin, peu au delà de cette fouille, la route descend légèrement. Bientôt apparaissent, jonchant le sol, des débris de roches cambriennes. Nous avons atteint la limite naturelle du poudingue.

*
* * *

D'après les constatations faites dans cette traverse, le poudingue de Malmédy nous apparaît comme un dépôt grossièrement stratifié, constitué d'une série de couches d'abord sans éléments calcaires, puis sur une grande épaisseur avec cailloux et ciment calcaires, enfin, à nouveau, mais sur une faible épaisseur, sans éléments calcaires. L'inclinaison générale est constamment vers le Nord-Ouest, le dépôt s'allongeant, comme l'établissent les levés, en une bande de direction Nord-Est-Sud-Ouest. Au Nord-Ouest, comme au Sud-Est, le poudingue se trouve en contact avec le Cambrien, encore que localement, sur les sommets, au plateau de Bernister, des dépôts récents masquent quelque peu le contact.

Jusqu'à ce jour, le « poudingue » n'a fourni aucun fossile autochtone, si ce n'est lors du creusement du tunnel de Meiz, près de l'ancienne frontière. Une argile verte schistoïde et très micacée y renfermait quelques traces de végétaux d'ailleurs indéterminables.

Mais les galets fossilifères du poudingue de Malmédy permettent d'établir que les formations dont ils dérivent sont, au plus, d'âge dévonien moyen. L'étude d'ensemble fournit d'ailleurs l'occasion d'établir que le poudingue de Malmédy n'a pas été affecté par les mouvements orogéniques qui, sur le sol belge, ont plissé l'ensemble de la série dévono-carboniférienne : le poudingue de Malmédy est donc d'âge posthercynien. D'autre part, l'existence de dépôts crétaciques

dans cette région est certaine. C'est aux dépens de ces dépôts que se sont partiellement constituées les formations tertiaires des plateaux, tel celui de Bernister, au sein desquelles se rencontrent des débris de silex. Le poudingue de Malmédv est donc d'âge antécrcétacique ou plus exactement antésénonien. Il est soit permien, soit triasique, soit jurassique, soit encore crétacique inférieur. Enfin, il convient d'observer que le poudingue de Malmédv forme, en Ardenne, un massif isolé, large au plus de 2 kilomètres et s'étendant, de façon plus ou moins continue, sur une longueur d'environ 25 kilomètres. Ce n'est que par comparaison avec les formations posthercyniennes et antécrcétaciques les plus rapprochées, mais cependant situées à des distances assez considérables, que l'âge du dépôt peut être établi. Une synchronisation faite sur la base des caractères lithologiques, principalement d'après la couleur rouge des roches, a conduit depuis longtemps à admettre l'âge permien ou plutôt triasique du poudingue de Malmédv (1). Mais à une simple parallélisation, il faut préférer un rapprochement plus méthodique. Suivant certaine opinion (2), le poudingue de Malmédv est une formation locale de caractère lacustre. Elle s'est constituée dans une vallée préexistante. D'après une autre opinion (3), le poudingue de Malmédv est au contraire un témoin isolé de formations jadis étendues : limité actuellement par des failles, il reposerait au fond d'un *graben* ou compartiment affaissé. De façon plus précise, il représenterait le prolongement occidental des dépôts triasiques, de couleur rouge et à ciment également dolomitique, de la région de la Roer et de l'Urft qui, originellement étalés sur le sommet des Hautes Fanges, se trouveraient aujourd'hui conservés dans la région de Malmédv, grâce à leur affaissement au milieu d'un massif de roches cambriennes très résistantes, alors que dans l'intervalle, ils auraient été détruits par l'érosion.

*
* *

La seconde partie de l'excursion avait pour but principal de définir les relations du poudingue de Malmédv avec le Cambrien.

(1) GODWIN-AUSTEN (*Quarterly Journ. Geol. Soc. London*, t. XII, 1856, p. 47) a seul, pensons-nous, assigné au poudingue de Malmédv un âge infraliasique.

(2) RENIER, *op. cit.* 193-211.

(3) HOLZAPFEL, *Die Geologie des Nordabfalles der Eifel, mit besonderer Berücksichtigung der Gegend von Aachen*. (ABHANDL. KÖNIG. PREUSS. GEOLOG. LANDESANST., Neue Folge, Heft 66, 1910 [1911], pp. 103-104 et 201.)

De Bernister, les excursionnistes se dirigèrent vers la ferme Libert en empruntant sur un peu plus de 1 kilomètre le chemin qui suit la crête de partage entre les vallées de l'Eau Rouge au Nord-Ouest et de la Warche au Sud-Est. Le sol y est couvert de-ci de-là de débris de roches cambriennes, phyllades et quartzites noirs. Ces roches affleurent dans le talus du chemin (14) descendant vers la ferme Libert. Il en suinte une eau ferrugineuse.

Immédiatement en contre-bas du croisement des chemins, à la ferme Libert (15), le sol prend une couleur rouge. Dans les talus, on rencontre des cailloux roulés, dont certains sont calcaires. Nous avons franchi à nouveau la limite du Cambrien d'avec le poudingue de Malmédy. Mais le contact, une fois de plus, nous échappe.

Le chemin creux, plein d'ombre, continue d'entamer le poudingue jusqu'au point où sa direction d'Ouest-Est devient Nord-Sud. Au coude s'ouvre brusquement un vallon. A moins de 100 mètres vers le Sud, à l'Ouest du chemin (16), on remarque des travaux d'art : une source coule sous la taque de fermeture. A l'Est, au contraire, peu en aval (17), le talus du chemin montre sur quelque 30 mètres des phyllades altérés ; après quoi il entaille à nouveau les dépôts rouges du poudingue (argile rouge à galets non calcaires). Il existe donc, au haut de ce vallon, une façon de lucarne d'érosion dans laquelle apparaît le substratum du poudingue. L'allure du contact n'est certes pas visible ; mais elle semble être relativement plate. Sur le bord nord de cette lucarne, à l'endroit où les roches rouges reposent sur le Cambrien, on a creusé une galerie de captage (16) ; le contact doit certainement être un niveau sourcier, car les phyllades noirs sont peu ou pas perméables, tandis que le poudingue est plus ou moins crevassé et, dans les zones calcaires, plus ou moins soluble.

Nous continuons de descendre le chemin pour aboutir à Bevercé, d'où l'on a une bonne vue sur les rochers de Warche, qui dominent la rivière sur sa rive gauche.

Tournant à gauche, nous remontons la route de la Baraque-Michel. Au kilomètre 2,550 (18), le talus Ouest découvre, sur une épaisseur de 5 à 6 mètres, du poudingue à galets non calcaires atteignant jusqu'à 20 centimètres de diamètre et dont l'allure est variée : la direction, d'abord parallèle à la route, l'inclinaison se faisant vers l'Ouest, se modifie et devient Nord-Est-Sud-Ouest, avec inclinaison vers le Sud.

Jusqu'au kilomètre 2,700, le talus continue de montrer des débris de poudingues, puis, brusquement (19), surgit un rocher de phyllades

noirs d'âge revinien, inclinant vers le Sud de 45 à 60°, car ils sont très chiffonnés.

Le lit du torrent des Cuves, qui se trouve à quelque 10 mètres en contre-bas du niveau de la route, affouille les mêmes roches cambriennes dans le prolongement du rocher, mais ne permet pas davantage de saisir le contact du poudingue; immédiatement en aval, il est encombré de cailloux sur une grande longueur.

Continuant de remonter la route de la Baraque-Michel vers le pouhon des Cuves, nous examinons rapidement la coupe sensiblement continue dans les phyllades et quartzites cambriens très disloqués. Au kilomètre 2,900 (20), on remarque cependant, dans une partie déboisée, que les dépôts des pentes, qui surplombent les rochers, renferment de nombreux cailloux roulés : la nappe de poudingue se prolonge donc à flanc de côteau. Si nous en avions eu le temps, nous eussions, en effet, par escalade du flanc de la colline, découvert à 12-15 mètres au-dessus de la route des blocs de poudingue bréchoïde, couches de base du dépôt, puis des cailloux de plus en plus nombreux, mais toujours pas de contact net. Néanmoins nous eussions pu conclure que, si le contact longitudinal de la bande de poudingue avec le Cambrien a lieu par faille, comme d'aucuns l'affirment, cette cassure est peu inclinée. L'hypothèse d'un contact par faille est ici peu vraisemblable.

En traversant le pont du torrent des Cuves, regrettant de ne pouvoir en remonter le sentier, nous jetons un regard dans ce vallon si pittoresque; puis nous poursuivons la route en longeant encore les entailles faites dans les mêmes phyllades et quartzites noirs du Revinien.

Au kilomètre 3,750 (21), le relief du sol est moins vigoureux. Le talus de la route montre des terres rouges avec cailloux roulés. Nous pénétrons à nouveau dans le poudingue de Malmédy.

Après le tournant brusque, au kilomètre 3,900, on retrouve encore dans les talus (22) des cailloux roulés sans calcaire et des débris de poudingue.

Au kilomètre 4.100, nous quittons la route et prenons, à droite, l'ancienne route de Mont à Bevercé. A partir de 150 mètres de la bifurcation, dans le talus ouest du chemin creux (23), affleure, sur une certaine longueur, le poudingue de couleur rouge, fait d'éléments phylladeux à peine roulés.

Immédiatement en aval du coude (24), à quelques mètres du dernier affleurement de poudingue, apparaissent dans le sol du chemin des phyllades noirs orientés N. 34° E. C'est déjà la preuve que le

poudingue forme ici un petit lambeau, plaqué sur l'extrémité de l'éperon que contourne la route de Malmédy à la Baraque-Michel.

Mais il est possible d'en avoir une vue plus nette en descendant dans une carrière abandonnée, située immédiatement à l'Est du chemin, qu'un garde-fou sépare de ce précipice. Là, à quelques mètres en contre-bas du coude (25), on retrouve le Cambrien, représenté par des quartzophyllades verdâtres typiques, inclinant vers le S. 45° E. de 70° et sans altération bien nette. Ils sont immédiatement surmontés d'un banc de poudingue rouge, peu cohérent, fait principalement d'éléments phylladeux et entrelardé de lentilles psammitiques, épais de 1^m60, que surplombe un banc plus résistant, puissant de 70 centimètres. La ligne de contact du poudingue avec le Cambrien est visible sur 2 à 5 mètres de longueur; elle incline légèrement vers le Sud-Est; les passées psammitiques y sont parallèles.

Si de ce contact, unique en son genre, on dirige le regard vers la vallée de la Warche, on aperçoit en face, sur la rive gauche, un mamelon que domine un arbre isolé. Au pied de ce mamelon, une sorte de terrasse s'abaisse régulièrement vers la rivière jusqu'à l'endroit où le versant se fait subitement beaucoup plus raide. L'exploration du terrain montre que le mamelon est formé de poudingue de Malmédy et que la terrasse, située sensiblement au même niveau que le contact (24-25) où nous nous trouvons, est la surface d'assise du poudingue sur le Cambrien mise à nu par l'érosion. Le creusement de la vallée s'étant poursuivi, il y a eu formation de la gorge actuelle de la Warche par surimposition.

Revenus au vieux chemin de Mont à Bevercé (24), nous le descendons et constatons que de-ci de-là, et notamment tout au bas, près du pont jeté sur le torrent des Cuves, le Cambrien affleure. Le petit lambeau que nous venons d'étudier (points 21-25) est donc bien actuellement isolé de celui que nous avons vu sur la rive droite (points 18 et 20) du torrent des Cuves. La surface sur laquelle s'est déposé le poudingue de Malmédy avait *visiblement*, dans ce coin du pays, la forme d'une auge très plate (1) qui, en coupe transversale, présentait son point le plus bas entre l'affleurement (25) et le mamelon de la rive gauche de la Warche, soit à l'aplomb de la vallée actuelle. Le fond de l'auge se relève vers le Nord-Ouest : la délimitation actuelle du

(1) Façon de paléocreux (Gosselet), ou mieux de paléocèle.

poudingue d'avec le Cambrien sur la bordure Nord-Ouest de la bande principale, par exemple entre la ferme Libert et le ravin du torrent des Cuves, résulte uniquement de l'intersection de la surface de l'auge avec la surface d'érosion. L'auge était d'ailleurs quelque peu bosselée; c'est ce qu'indique la lucarne (points **16-17**) reconnue entre la ferme Libert et Bevercé. Dans le sens longitudinal, c'est-à-dire suivant la direction Sud-Ouest-Nord-Est d'allongement général du dépôt, le fond de l'auge se relève régulièrement vers le Nord-Est. Entre les points (**18**) et (**25**), son inclinaison est d'environ 4°. Tout comme la Warche, le torrent des Cuves a, par surimposition, attaqué le socle cambrien. Au Nord-Est du point (**25**), on rencontre d'ailleurs des lambeaux du « poudingue » réduits à des vestiges, terres rouges et cailloux roulés, aux villages de Mont et de Xhoffraix. L'étude des formes de terrain dans les panoramas, notamment au point (**8**), surtout du milieu de la plaine de la Warche à Bevercé, ou encore des hauteurs de Chodes, permet d'apercevoir les traces conservées de-ci de-là, surtout sur le plateau de Xhoffraix, du fond de l'auge dans laquelle s'est déposé le poudingue de Malmédy. C'est une façon de pénéplaine qui se relève légèrement vers le Nord-Est et impressionne l'allure du versant méridional de la Baraque-Michel. A Bevercé même, on saisit assez nettement l'endroit où, le fond de l'auge rejoignant celui de la vallée actuelle de la Warche, celle-ci s'élargit brusquement. Vers l'amont, aux environs du confluent du torrent des Cuves et de la Warche, commence le défilé sauvage et grandiose qui s'étend jusqu'aux ruines de Reinhardstein. Au point de vue géologique, il n'offre, sur une grande distance, qu'un intérêt médiocre.

*
* *

Après un déjeuner rapide à Bevercé, les excursionnistes traversent la vallée et dévisagent, une fois encore, ces formes de terrain, dont l'explication vient d'être esquissée.

Passé la Warche, c'est à qui découvrira le plus beau caillou fossilifère provenant du poudingue, parmi les éboulis des pentes, dont un déboisement récent a permis l'accumulation, au pied du versant raide de la colline (**26**). Nous sommes ici à la partie moyenne du dépôt et les galets calcaires sont déjà abondants. La faune des zones les plus supérieures du Dévonien inférieur est particulièrement bien représentée. Certains calcaires grenus de couleur rouge, avec sidérose spatique, permettent d'affirmer que les roches proviennent principalement

des régions situées à l'Est du massif cambrien de Stavelot, sur lequel repose le poudingue (1).

Cette constatation, relative à l'origine des galets, concorde d'ailleurs avec les observations publiées sur la répartition des éléments : grossueur des galets et proportion des cailloux calcaires. De Malmédy à Stavelot, il y a décroissance constante, de telle sorte qu'on est en droit d'affirmer que, dans l'ensemble, le courant qui charriait les galets était dirigé du Nord-Est vers le Sud-Ouest. Les plus gros galets ne paraissent toutefois pas se trouver à l'extrémité Nord-Est, mais aux environs immédiats de Malmédy et même, en ce qui concerne l'assise inférieure, à 1 kilomètre au sud de la ville, dans le chemin de Xhurdebise; le diamètre des cailloux est là au maximum de 60 centimètres, et moyennement de 25 centimètres.

Cette variation régulière de la constitution du dépôt, la concordance d'allure des strates les plus inférieures par rapport au fond de l'auge (2), jointe à l'inclinaison d'ensemble vers le Nord-Ouest de cette masse de poudingue, dont la puissance ne serait pas inférieure à 270 mètres à Malmédy, d'après Grebe, enfin l'allure générale des assises inférieures sans galets calcaires, moyenne avec galets calcaires, sont autant de présomptions de l'origine lacustre du poudingue de Malmédy.

De formation lacustre, ce poudingue serait ainsi assez spécial.

D'ailleurs par sa constitution lithologique, c'est-à-dire par la présence de galets calcaires atteignant aux abords de Malmédy 60 à 65 %, ce poudingue se distingue des formations marines d'âge triasique auxquelles on l'a comparé : d'une part, celles de la région de la Roer et de l'Urft (3), dans lesquelles, à Soetenich, je n'ai pas trouvé semblables galets calcaires, d'autre part celles des environs de Vianden (4), où les éléments calcaires font également défaut.

(1) HOLZAPFEL, *op. laud.*, p. 104, et même GODWIN AUSTEN, *op. laud.*, p. 48.

(2) Dumont écrivait, au contraire, en 1846 : La stratification du poudingue triasique est en discordance avec celle du terrain ardennais et a une inclinaison au Nord-Ouest d'environ 12°. Or cette inclinaison ne peut être que le résultat d'un mouvement de bascule ou d'élévation du Nord-Ouest au Sud-Est postérieur à la formation du terrain triasique. (*Mém. Terr. arden.*, MÈM. ACAD. ROY. BELGIQUE, t. XX, p. 105.)

(3) HOLZAPFEL, *op. laud.*, p. 104.

(4) E. VAN WERVEKE, *Zur Frage des Vorkommens von Kohle in der Gegend von Longwy sowie in Grossh. Luxemburg und über die Randausbildung der Trias in der Luxemburgischen Bucht.* (MITTEIL. GEOL. LANDESANST. ELSASS-LOTHRINGEN, Bd. VI, Heft 2, 1908, pp. 351-352.)

E. VAN WERVEKE, *Die Küstenausbildung der Trias am Südrande der Ardennen.* (MITTEIL. GEOLOG. LANDESANST. ELSASS-LOTHRINGEN, Bd. X, Heft 2, 1916, p. 171.)

A la suite d'études nouvelles postérieures à l'exploration du Permien supérieur dans les régions du Bas-Rhin, tant en Westphalie qu'aux Pays-Bas, divers auteurs (1) se sont d'ailleurs déclarés enclins à admettre l'âge permien et même permien inférieur du poudingue de Malmédy, tout comme pour le poudingue de Menden (Mendener Konglomerat), lambeau de quelques kilomètres carrés, d'âge longtemps discuté et compris entre des failles de direction Sud-Est-Nord-Ouest dans le prolongement d'un graben transversal du bassin houiller de Westphalie.

Si l'accord semble se faire sur la méthode qui permettra de solutionner au mieux la question, savoir une étude des situations paléogéographiques de l'Ardenne et des régions voisines depuis la fin de la phase hercynienne jusqu'aux temps triasiques, il faut reconnaître que les éléments recueillis jusqu'à ce jour n'ont pas encore fait l'objet d'une coordination suffisamment approfondie pour que la question puisse être considérée comme mûre.

Personnellement, je persiste à croire que le poudingue de Malmédy est un vestige du dépôt lacustre qui a comblé une vallée préexistante, probablement d'origine glaciaire. Comme Cornet et Briart l'ont indiqué avec insistance dès 1876, l'Ardenne a vraisemblablement présenté, à la suite des mouvements hercyniens, une orographie alpestre. C'est ainsi que les glaces l'auraient modelée tout au moins localement. Lors du retour tant par le Nord que par le Sud de la mer triasique, elle était, dans sa partie orientale, fortement rabotée. Le poudingue de Malmédy se serait nécessairement constitué dans l'intervalle, c'est-à-dire aux temps permien.

* * *

(1) P. KRUSCH, *Der Südrand des Beckens von Münster zwischen Menden und Witten*. (JAHRB. KÖNIGL. PREUSS. GEOL. LANDESANST., t. XXIX, 1908, 2^e part., p. 75.)

KUKUK, *Beiträge zur Kenntniss des Schiftenaufbaus zwischen Menden und Witten*. (GLÜCKAUF, t. XLIV, No 47 [21 novembre 1908], p. 166.)

W. VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, *The deeper Geology of the Netherlands and adjacent regions*. (MEDEDEEL. RIJKSOPSP. DELFSTOFFEN, n° 3, 1909, p. 328.)

W. VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, *Proeve eener tektonische Schetskaart van het Belgisch-Nederlandsch-Westfaalsche Kolenveld*. (JAARVERSL. RIJKSOPSP. DELFSTOFFEN over 1913, p. 43 et pl. III [carte].)

En ce qui concerne Menden, voir aussi :

KUKUK, *Beiträge zur Kenntniss des unteren Zechsteins im Niederrheingebiet*, (GLÜCKAUF, t. XLIX, 1913, n° 26.)

La récolte des cailloux fossilifères terminée, nous longeons la Warche sur quelque 300 mètres, puis, tournant à droite, suivons le chemin qui gravit la colline et aboutit à Chodes (27). Nous passons d'abord près de rochers de poudingue à ciment calcaire; puis durant la plus grande partie du trajet, seule la teinte rouge du sol nous prouve que nous continuons à cheminer sur le « poudingue ».

A Chodes (27), encore quelques cailloux avec terres rouges dans les talus.

Puis bientôt à l'angle de la route (28), le sol prend une teinte jaune; à côté de quelques cailloux roulés apparaissent des débris de phyllades cambriens, noirs et verts plus ou moins rubéfiés par altération. Nous sommes à la limite du poudingue. Jetant un coup d'œil vers le Sud-Ouest, nous apprenons que, depuis Malmédy, cette limite court continuellement sur le versant occidental du vallon.

A la chapelle de Chodes (29), important affleurement de phyllades noirs cambriens.

Tournant vers le Nord, nous retrouvons bientôt, à 15 mètres du coude, des cailloux roulés, puis les bancs à débris phylladeux de la base du poudingue : Encore un contact, mais combien altéré !

Peu au delà dans un talus (30), affleurement de psammite rouge schistoïde à cailloux plats, visible sur 1^m50. Puis bientôt, le sol du chemin prend une teinte jaune. Nous avons définitivement quitté le poudingue de Malmédy. Nous avons ainsi vérifié que sur sa bordure Sud-Est, le poudingue présente, à sa base, des caractères analogues à ceux que nous avons relevés sur sa bordure Nord-Ouest aux environs de Bevercé, spécialement au point (25).

* * *

Nous poursuivons sur environ 800 mètres vers l'Est pour gagner une gravière (33) située à l'altitude d'environ 510 mètres et installée dans un minuscule lambeau de dépôts d'âge probablement tertiaire.

Au passage, nous apercevons encore, dans les talus du chemin, de médiocres affleurements (31) de phyllades noirs, plus ou moins altérés, avec cubes de pyrite (32); de phyllades et quartzophyllades rubéfiés, avec, au voisinage, gros bloc de quartzite cambrien.

La gravière (33) montre sur 2^m50 d'épaisseur une accumulation de cailloux à patine noire, avec débris de silex transformé en cachalong, empâtés dans un ciment jaune argileux. Le dépôt est de type tout différent de celui observé à Bernister, mais présente certaines analo-

gies avec des formations tertiaires ou quaternaires situées aux environs de Masta, dans la vallée du Rustave, entre l'ancienne frontière et Stavelot. Cette gravière, à laquelle ne travaille qu'un ouvrier, est exploitée pour ballast.

* * *

Mais l'orage éclate, et c'est sous la première averse que, par les hameaux de G'doumont et de Boussire, nous nous dirigeons vers les carrières de grès du Gedinnien (Dévonien inférieur), célèbres, depuis tantôt cent ans, par la découverte de fossiles et qui, d'ailleurs, ont fourni dans ce pays, si pauvre en matériaux de construction, une pierre largement utilisée, notamment pour l'édification de l'église abbatiale de Malmédy. Aussi, le géologue ne s'étonne-t-il pas d'en rencontrer tout le long des chemins des blocs épars, sans doute abandonnés à la suite d'accidents. Ainsi en est-il près du point (31).

Le Cambrien affleure encore dans une carrière abandonnée (34). Le plateau lui-même est formé par les couches dévoniennes, inclinant légèrement vers l'Est. Les carrières (35), presque toutes abandonnées, n'offrent que des coupes de quelques mètres de hauteur. La roche y apparaît en bancs assez épais. De couleur gris verdâtre, elle est, dans les zones fossilifères, de grain fin et assez compacte; dans certaines strates, le grain est grossier.

Profitant d'une accalmie, nous faisons une assez ample moisson de fossiles, car les gîtes sont riches (1).

Mais bientôt la pluie reprend et c'est sous l'averse que, par G'doumont et Chodes, nous rentrons à Malmédy. Nous quittâmes cette ville le soir même pour passer la nuit à Stavelot et gagner, le lendemain de grand matin, par Francorchamps et Spa, la halte de La Reid.

(1) La plus récente étude qui ait été publiée de cette faune est celle de M. M. Leriche : *La faune du Gedinnien inférieur de l'Ardenne*. (MÉM. DU MUSÉE ROYAL D'HIST. NATUR. DE BELGIQUE, t. VI, Bruxelles, 1912.)

QUATRIÈME JOURNÉE. — ENVIRONS DE THEUX
ET DE PEPINSTER.

(20 septembre 1919.)

**Charriage du bassin de Dinant et de son prolongement oriental
ou massif de la Vesdre.**

(Compte rendu par P. FOURMARIER.)

L'excursion avait pour objet l'étude d'une question de tectonique des plus intéressantes : le charriage du bassin de Dinant et de son prolongement oriental ou massif de la Vesdre. Il n'eût pas été possible en une course d'une journée d'examiner en détail toutes les données qui ont servi à étayer l'hypothèse d'un grand charriage, hypothèse dont les sondages ont démontré le bien-fondé. Aussi l'excursion fut-elle limitée à la vérification de quelques points particulièrement propres à faire saisir les grands traits de la structure géologique de la région ⁽¹⁾.

Les terrains qui affleurent près de Pepinster, dans la vallée de la Vesdre, et au sud de cette localité, dans la vallée inférieure de la Hoëgne, appartiennent au massif de la Vesdre; aux Forges-Thiry (Juslenville), le Gedinnien, formant ici le terme inférieur de la série stratigraphique, est mis brusquement en contact avec le houiller suivant une grande faille dont les sondages ont montré la faible inclinaison nord. Cette faille s'incurve à l'est et à l'ouest de la vallée de la Hoëgne, de manière à dessiner une courbe fermée, isolant dans le sud du massif de la Vesdre et dans le nord du massif cambrien de Stavelot un espace de forme grossièrement triangulaire où affleurent tous les terrains depuis le Cambrien jusqu'au houiller. Cet espace constitue la « fenêtre de Theux », et les observations en affleurement et par sondages ont démontré que toute la masse qui l'entoure a été charriée au-dessus de lui. Si la « fenêtre » existe aujourd'hui, c'est parce que la surface de charriage présentait une sorte d'intumescence qui a

(1) Le lecteur pourra consulter, pour plus de détails, les derniers travaux parus sur la région : P. FOURMARIER, *Le massif de Theux et ses relations avec les régions voisines*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXII., Mém. — *Les résultats des recherches par sondages au sud du bassin houiller de Liège*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXIX, Mém. 1913.)

permis à l'érosion de faire apparaître à cet endroit les terrains du substratum.

En réalité, le phénomène est plus complexe. Dans la « fenêtre de Theux » même, les terrains sous-jacents à la grande nappe de charriage font à leur tour partie d'une autre nappe dans laquelle l'érosion a fait, pour la même raison, apparaître deux petites « fenêtres », l'une à Oneux, l'autre aux Forges-Thiry; c'est cette dernière qui permet d'apercevoir le terrain houiller; l'autre est remplie par le calcaire carbonifère supérieur.

La direction générale des couches est à peu près Sud-Ouest-Nord-Est. La vallée de l'Eau de Spa, prolongée par celle de la Hoëgne en aval de Franchimont, forme, entre Le Marteau et Pepinster, une grande dépression presque rectiligne, dirigée du Sud-Est au Nord-Ouest, qui permet d'étudier assez facilement la disposition générale des terrains.

Le passage de la faille de Theux à la limite méridionale de la fenêtre de Theux est difficile à voir sur le terrain sans une étude complète de l'ensemble des affleurements; les tranchées de la route et du chemin de fer entre Le Marteau et La Reid montrent les couches du Gedinnien et du Coblencien décrivant une suite de plis nettement déversés vers le Nord et disposés de telle sorte qu'en allant du Sud au Nord on atteint des couches de plus en plus récentes.

Le temps fit défaut aux excursionnistes pour examiner cette première partie de la coupe; venant de Spa en chemin de fer, ils purent, en passant, voir rapidement en quelques points cette disposition des roches dévoniennes.

Débarqués à la station de La Reid, ils virent de loin sur le versant Est de la vallée une carrière ouverte dans les grès du niveau *Cb3* de la légende de la carte géologique; cette carrière montre précisément un pli anticlinal très dissymétrique, dont le versant nord est presque vertical, tandis que l'autre est à peu près horizontal; cette disposition est caractéristique dans toute cette partie de la coupe.

Au nord de la carrière, les couches de schistes et grès rouges de l'étage de Burnot apparaissent dans la tranchée du chemin de fer et, au nord de celle-ci, se montre sur le versant de la montagne un pointement de poudingue. Les bancs dessinent plusieurs plis qui suivent la même règle que celle observée dans les couches antérieures; à l'endroit du poudingue, la stratification est verticale.

Les excursionnistes quittent ensuite la voie ferrée, et par un sentier montant sur le versant de la vallée, atteignent le lieu dit « Devant

Staneux », où se montrent quelques pointements de calcaire frasnien dont les bancs inclinent très faiblement vers le Nord.

La distance entre ce calcaire et le poudingue, que l'on peut prendre pour la base du couvinien, est très faible; il en résulte que le couvinien et le givetien sont très réduits dans la région; ces deux étages, de même que la bande de calcaire frasnien qui leur fait suite vers le Nord, sont difficiles à voir dans le massif de Theux, parce que leur passage correspond à une longue dépression qui s'étend de Polleur à l'Est, au hameau de Becco à l'Ouest, et comprise entre une crête de dévonien inférieur au Sud et une crête constituée par les psammites du Condroz au Nord.

Les quelques affleurements qui apparaissent de-ci de-là permettent de voir qu'au-dessus du poudingue, le couvinien est constitué essentiellement par des schistes et grès rouges. Au-dessus vient un grès blanchâtre grossier, accompagné de poudingue parfois cellulieux et surmonté d'un peu de schiste calcareux avec calcaire impur et macigno; cet ensemble très peu puissant renferme le *Stringocephalus Burtini* et peut donc être rapporté au givetien.

Une étude d'ensemble de la région prouve que cette diminution de puissance du couvinien et du givetien ne peut pas être attribuée à une faille.

La comparaison de ces deux étages dans le massif de Theux, dans l'est du bassin de Dinant et dans le massif de la Vesdre, montre que leur facies à Theux rappelle celui de la vallée de la Vesdre au nord du massif de Theux et diffère entièrement de celui du bassin de Dinant et de l'est du massif de la Vesdre; encore, dans ce dernier massif faut-il chercher le point de comparaison, non pas à Pepinster, c'est-à-dire au voisinage immédiat du massif de Theux, mais en aval, c'est-à-dire vers Nessonvaux et le Ry de Mosbeux. Ces observations sont l'indice le plus manifeste du charriage.

Le calcaire frasnien est lui-même très réduit et les observations précédentes s'y appliquent entièrement en ce qui concerne des variations de facies et l'endroit où il faut chercher le type qui correspond le mieux à celui du massif de Theux.

En descendant de Devant-Staneux vers Franchimont, les excursionnistes purent observer les schistes de la Famenne avec leur aspect normal; dans le talus du chemin, on put mettre à jour le passage de la couche d'oligiste oolithique caractéristique de ce niveau. Dans toute cette partie de la coupe, les couches sont très faiblement inclinées vers le Nord et cette allure s'observe encore dans l'assise des psammites

stratoïdes d'Esneux (Famennien inférieur) qui affleurent dans la tranchée de la route de Spa à l'endroit où s'en sépare la route de Polleur; cette assise affleure largement avec l'aspect typique qu'elle présente d'habitude aux affleurements.

Après avoir passé la Hoëgne, les excursionnistes suivent le sentier qui conduit aux ruines du château de Franchimont; au pied de la côte, ils marchent sur les psammites stratoïdes d'Esneux prolongeant l'affleurement vu au bord de la route; près des ruines, ils atteignent l'assise de Souverain-Pré, formée ici de gros bancs de macigno noduleux très calcaireux au point de prendre l'apparence d'un calcaire noduleux. Sur la crête à l'est du château, se voient les premiers bancs de psammite de l'assise de Monfort; la stratification est horizontale.

Redescendus dans la vallée, ils visitent la tranchée du chemin de fer, débutant par des macignos massifs formant le sommet de l'assise de Souverain-Pré; vers le Nord apparaissent des psammites d'abord en bancs peu épais, puis mieux caractérisés, constituant l'assise de Monfort, dans laquelle de petites carrières sont ouvertes de l'autre côté de la vallée. A l'extrémité sud de la tranchée, les bancs inclinent faiblement vers le Nord, puis se redressent de plus en plus, atteignent la verticale pour se déverser enfin vers le Nord. L'ensemble du famennien, depuis les schistes à oligiste jusqu'au sommet de l'assise de Monfort, décrit donc un grand pli ayant dans les grandes lignes l'allure des plis de moindre envergure observés au début de l'excursion.

L'extrémité nord de la tranchée laisse voir des bancs de macigno et de schiste qui indiquent la base de l'assise d'Évieux.

En escaladant la montagne, on arrive au chemin de Theux à Polleur, où l'on observe la partie supérieure du Famennien avec bancs de schiste à débris de végétaux accompagnés de psammite, mais on ne voit pas son contact avec la dolomie qui forme la base du calcaire carbonifère.

Un sentier conduit alors à la route de Theux à Oneux, au nord de laquelle se trouve une exploitation de calcaire bleu en bancs épais présentant tous les caractères du viséen; ces couches inclinent de 50° au Sud-Est et ne sont pas renversées, car une petite excavation située sur la hauteur au nord de la carrière montre un pendage nord dans les mêmes couches qui se replient pour former une selle; il y a donc contact par faille entre ce calcaire et la dolomie qui s'étend au Sud.

Après examen de la carrière et de la voûte que les bancs forment au Nord, les excursionnistes se rendent à une ancienne petite carrière ouverte au bord du plateau, au nord des affleurements précédents; ils

y observent du calcaire à crinoïdes, avec quelques grands polypiers cornus et syringopora, surmonté de schiste fissile, s'altérant facilement et prenant alors une teinte de rouille; ces schistes ressemblent étonnamment au niveau des schistes à *Spiriferina octoplicata*; toutefois, ce fossile n'y a pas été rencontré jusqu'à présent; l'aspect des calcaires, tout à fait différents de ceux de la carrière de la route d'Oneux, indique, d'ailleurs, la base du calcaire carbonifère telle qu'elle est connue dans la vallée de la Vesdre. Au nord de la petite carrière, on aperçoit des pointements de dolomie qui recouvrent le niveau schisteux.

Le calcaire de Theux, bien que sa stratigraphie détaillée soit très difficile à établir, rappelle, en effet, dans ses traits principaux le faciès de la Vesdre et pas du tout celui de la partie orientale du bassin de Dinant (vallée de l'Ourthe). Les considérations émises à propos des faciès du Dévonien moyen et du Frasnien s'appliquent donc intégralement au Calcaire carbonifère.

Les calcaires à crinoïdes et les schistes qui les surmontent sont disposés en couches presque horizontales; ils semblent reposer sur le flanc nord de la voûte observée précédemment et il n'est pas douteux qu'une faille met en contact les deux séries. Cette faille se suit vers l'Ouest; elle passe au nord des carrières situées près de l'église de Theux (rive gauche de la Hoëgne), puis s'infléchit vers le Sud pour se raccorder à celle qui limite au Sud le calcaire des carrières de la route d'Oneux. Celui-ci se présente donc, sur la carte, sous forme d'une longue ellipse bordée de terrains plus anciens; on peut la considérer comme une petite fenêtre laissant voir au jour les terrains en place, par suite de l'érosion de la nappe charriée qui les recouvrait.

Après un rapide déjeuner, les excursionnistes se rendent sur la rive gauche de la Hoëgne pour étudier la coupe du ravin de Hodbomont. Près de l'église de Theux, une carrière est ouverte dans un calcaire bleu, compact, en gros bancs, inclinant au Midi; la pente diminue fortement à la partie supérieure de la carrière, de sorte que l'on voit s'amorcer une voûte prolongeant celle observée le matin sur la route d'Oneux; les fossiles sont rares dans le calcaire de la carrière de Theux; des *Productus* y furent trouvés autrefois, démontrant l'âge viséen de ces calcaires.

Au Sud se voient les débris d'une ancienne carrière du célèbre marbre noir de Theux, disposé en lits minces, très disloqués.

En remontant le ravin vers Hodbomont, on aperçoit à droite une ancienne carrière dans le prolongement de celle voisine de l'église;

le calcaire y est en partie dolomitisé ; la roche renferme parfois des cristaux bipyramidés de quartz enfumé.

En prenant le sentier qui monte sur le plateau, le long du versant nord du ravin, on voit d'abord le calcaire compact analogue à celui des carrières précédentes, puis vers le sommet on atteint un petit affleurement de schiste et de psammite appartenant incontestablement à la partie supérieure du Famennien ; on se trouve ici au point où la faille vue de part et d'autre de la voûte de calcaire viséen de la route d'Oneux s'incurve pour dessiner l'extrémité occidentale de la fenêtre. Toutefois, la structure paraît plus complexe encore, car, entre le calcaire compact et les psammites famenniens, on aperçoit quelques bancs de calcaire à crinoïdes semblable à celui de la base du Calcaire carbonifère ; il y a donc ici un petit lambeau de cette roche coincé dans la faille.

Sur ce plateau, au delà d'une maison, se trouve une carrière abandonnée où l'on a exploité un calcaire crinoïdique très semblable à celui observé dans l'affleurement le plus septentrional de la coupe des carrières de la route d'Oneux et que l'on peut prendre pour la partie inférieure du calcaire carbonifère, venant reposer sur les psammites vus en contre-bas le long du sentier.

Les excursionnistes purent ainsi se rendre compte du bien fondé de l'hypothèse du charriage et de la réalité de l'existence d'une fenêtre, puisqu'ils observèrent la superposition anormale de terrains plus anciens sur le Calcaire carbonifère supérieur en trois points non en ligne droite, disposés suivant une courbe en ellipse allongée.

Ce fait bien établi, l'excursion se poursuit par la rive gauche de la Hoëgne entre Theux et Juslenville. Sur plus de 600 mètres de longueur, le sentier laisse voir de nombreux pointements de dolomie, mais il est impossible de déterminer avec quelque certitude l'allure des couches ; en un point, on observe une apparence de voûte dont le versant nord est renversé.

En atteignant Juslenville, un bel affleurement de brèche à ciment détritique se montre au bord de la rivière ; au Sud, et reposant sur elle en couches très peu inclinées, se voit la dolomie ; la brèche dont il s'agit constitue un horizon assez constant dans toute la région de Theux, comme dans le massif de la Vesdre, au contact de la dolomie formant la zone inférieure du Calcaire carbonifère, et du calcaire compact qui en forme la zone supérieure ; il résulte de l'observation rapportée ci-dessus que les couches sont renversées à près de 180°.

En arrivant au passage à niveau de la voie ferrée, les excursionnistes jetèrent un coup d'œil sur l'emplacement du sondage de Juslenville; par le tubage laissé en place sort une source abondante.

La tranchée du chemin de fer au pied de l'ancienne église de Juslenville montre une coupe intéressante dans le Calcaire carbonifère. A l'extrémité sud de cette tranchée et dans le talus de la route se voit un calcaire massif sans stratification et très disloqué; dans son prolongement, sur la rive ouest de la Hoëgne, ce calcaire a été exploité dans une carrière où il est accompagné d'un peu de calcaire oolithique. Bien que la stratigraphie du calcaire carbonifère de Theux soit très difficile à établir par suite de l'absence de coupe continue et de la rareté des fossiles, ce calcaire massif, d'après la position qu'il occupe par rapport à la dolomie, paraît pouvoir être rapporté au niveau dit à *Productus cora* (V2a). Au Nord, la tranchée montre du calcaire bien stratifié, de teinte foncée, contenant des cherts et dont quelques bancs renferment *Lithostrotion Martini*; les bancs inclinent faiblement au Midi et s'enfoncent ainsi sous le calcaire précédent qui lui-même se prolonge sous la dolomie par suite du renversement très prononcé des couches, qui a été signalé à l'affleurement de brèche, sur la rive gauche de la rivière.

La tranchée a mis à découvert le contact du calcaire carbonifère et du terrain houiller qui affleure plus au Nord.

A cause du renversement très fort des terrains dans cette partie de la coupe, on pourrait croire que le Houiller succède normalement au Calcaire carbonifère en allure renversée. En fait, il n'en est rien et les observations faites dans la tranchée montrent nettement que le contact se fait par faille. En effet, les couches supérieures, dites à *Productus giganteus* (V2c), du sommet du calcaire carbonifère font défaut; en outre, au pied de la tranchée, on voit pointer un banc de grès butant contre le calcaire qui plus haut vient en contact avec des schistes; bien qu'il ne soit pas possible de voir la stratification dans ces schistes, la présence du banc de grès indique que les strates du Houiller sont nettement obliques à la surface de contact des deux terrains, qui elle-même n'est pas strictement parallèle aux bancs du calcaire carbonifère.

Il est donc indiscutable que le Calcaire carbonifère de Juslenville repose sur le Houiller par l'intermédiaire d'une faille inclinant assez faiblement au Midi; c'est à cause de cette observation qu'un sondage a été placé à Juslenville pour rechercher jusqu'où peut s'étendre le terrain houiller. Ce sondage, descendu à 585 mètres de profondeur, est resté

dans le Calcaire carbonifère; entre 311.80 et 315.85, il a traversé du schiste noir très tendre qui correspond peut-être au passage de la cassure (1).

La tranchée du chemin de fer montre une belle coupe dans le terrain houiller; elle est malheureusement oblique à la direction des bancs, de telle sorte qu'en regardant la paroi de face, on peut avoir une idée fausse de l'allure des couches. On peut suivre, vers le milieu de l'affleurement de Houiller, un niveau avec bancs de grès qui permet de voir la stratification; on peut se rendre compte de l'existence de plusieurs plis manifestement déversés vers le Nord et montrant dans les grandes lignes une allure en escalier descendant vers le Nord. Ce niveau à bancs de grès est compris entre deux masses schisteuses qui ne montrent pas trace de stratification; la disposition des bancs de grès démontre à l'évidence que les schistes du Nord appartiennent à un autre niveau que ceux du Sud.

En quittant la voie ferrée, près du viaduc de Forges-Thiry, on voit au Sud d'une petite dépression du sol une excavation où furent exploités les schistes houillers pour l'empierrement d'un chemin; à cet affleurement, la roche se montre criblée de perforations tubulaires; les unes perpendiculaires à la stratification ont gardé leur section circulaire, d'autres, étalées suivant la stratification, sont tout à fait aplaties; il s'agit évidemment de traces laissées par des organismes, mais il n'est pas possible de préciser la nature de ces organismes. Plusieurs exemplaires de *lingules* furent trouvés dans ces schistes.

Le sondage de Pepinster n° 1 a traversé des schistes remplis des mêmes tubulations.

Près du viaduc, la tranchée du chemin de fer recoupe le Calcaire carbonifère en bancs assez épais, avec quelques cherts, inclinant au Nord et reposant sur le terrain houiller formé ici de schistes très disloqués; une veinette de houille très dérangée se trouve au contact des deux terrains; près du viaduc, dans la tranchée du chemin, on observe des traces de mur à stigmaries; on trouve dans un schiste noir de gros nodules de sphérosidérite avec goniatites, qui appartiennent probablement au toit de la veinette; l'allure disloquée ne permet pas de voir les relations de ces différents bancs. Dans la tranchée du che-

(1) Voir P. FOURMARIER, *Les résultats des recherches par sondages au sud du bassin houiller de Liège*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXXIX, Mém. 1913.)

min de fer, on voit nettement que le contact du Houiller et du Calcaire carbonifère se fait par faille inclinant doucement au Nord. Cette faille est le retour vers le Nord de celle qui, au Sud, fait également reposer le Calcaire carbonifère sur le Houiller.

A la halte des Forges-Thiry, le Calcaire carbonifère vient en contact avec le Gedinnien et l'on se trouve au point de passage de la grande faille de Theux. L'altération des roches dans la tranchée ne permet pas de voir l'allure de la cassure; elle est mieux marquée sur la rive gauche de la Hoëgne où, dans l'escarpement, on voit le Gedinnien reposer sur le Houiller suivant un plan inclinant au Nord de 12 degrés environ. C'est la valeur trouvée dans les sondages de Pepinster, situés le premier à 1 kilomètre au Nord du point de passage de la faille de Theux, le second à 800 mètres environ plus au Nord.

L'excursion se poursuit alors par la route de la vallée de la Hoëgne jusqu'à Pepinster, en traversant successivement le Gedinnien (schistes bigarrés très bien caractérisés), le Coblencien et le Burnotien; on constate que ces terrains rappellent absolument ceux du Sud du massif de Theux; à Pepinster, le Couvinien et le Givetien ont un facies analogue à celui que ces terrains présentent dans le massif de Theux; ils atteignent cependant un développement plus considérable. Le Frasnien est essentiellement formé de calcaire; son épaisseur est beaucoup plus grande que dans le massif de Theux et, à sa partie supérieure, s'intercale une zone schisteuse coupant en deux parties inégales la masse calcaire; la partie inférieure, la plus puissante, est formée de calcaire en gros bancs, surtout à la base. Ces différences entre le Frasnien à Pepinster et dans le massif de Theux montrent que le facies de ce dernier massif a son équivalent dans une région plus septentrionale encore; c'est ce que montre également l'étude comparative du Givetien et du Couvinien.

Ici se termina l'excursion.

Au moment où l'heure du départ étant proche, les excursionnistes se disposaient à quitter la carrière Jaminon pour regagner la gare, M. G. DELÉPINE, président de la Session extraordinaire, prit la parole en ces termes :

MESSIEURS,

Avant que nous nous séparions, il est de mon devoir de remercier, en votre nom à tous, ceux de nos collègues qui ont bien voulu diriger les excursions.

Merci d'abord à ceux qui en furent les promoteurs et organisateurs. Il pouvait paraître hardi au lendemain des années de guerre, qui ont pesé si lourdement sur ce pays, de songer à conduire et à ravitailler un groupe comme le nôtre. Le succès a consacré l'entreprise; les membres participants sont venus en nombre, et l'excursion a pris en quelque sorte un caractère interuniversitaire : les quatre Universités belges, l'Université de Londres, deux Universités françaises y sont représentées. Ce qui nous a attirés, c'est sans doute l'intérêt du programme proposé; mais c'est aussi, — permettez-moi de vous le dire, M. Renier, — que votre nom, nous le savons à l'étranger autant qu'en Belgique, couvre toujours des travaux géologiques remarquables par la précision des observations, la richesse d'information, le fini de l'exécution, — et ces qualités nous les avons retrouvées chez vous au cours des excursions de Welkenraedt et de Malmédy; vous y avez mis par surcroît un entrain qui a beaucoup contribué à établir entre les membres de l'excursion cette cordialité de rapports qui rend plus aisés l'échange de vues et la discussion.

Merci à vous aussi M. Asselberghs, qui avez mis à notre service, pour l'étude de la coupe de la Gileppe, votre connaissance approfondie des terrains dévoniens. Les professionnels de la stratigraphie ont pu apprécier ce que vous avez dû y mettre de labeur consciencieux et persévérant, et nous sommes sûrs que vos études, continuant les travaux de valeur que vous avez publiés déjà, apporteront la solution de beaucoup des difficiles problèmes que soulève l'étude du terrain dévonien dans cette partie orientale de la Belgique.

M. Fourmarier, nous vous sommes profondément reconnaissants pour avoir bien voulu conduire vous-même l'excursion dans le massif de Theux. La coupe de Theux, reproduite d'après vos travaux, dans le dernier volume de la *Face de la Terre*, d'Ed. Suess, est devenue en quelque sorte classique. Il importait donc, pour ceux d'entre nous surtout qui sont professeurs, qu'ils l'eussent vue et eussent examiné les faits sur place; nous ne pouvions le faire mieux que sous votre direction. Quel que soit le sort que l'avenir réserve à la théorie des charriages, vous nous avez démontré que l'interprétation que vous avez proposée de la coupe de Theux en est une application, d'autant plus heureuse qu'elle fut remarquablement appuyée et confirmée par les résultats des sondages de Pepinster, entrepris sur vos propres indications. Vous nous avez montré ce matin les difficultés du problème et combien sont laborieux les raccordements dans cette partie du pays où

les affleurements sont rares et peu favorables ; après-midi nous avons vu ces contacts anormaux, ces failles si nettes qui constituent le rayon le plus riche, si je puis dire, du dossier que vous avez constitué au sujet de la *fenêtre de Theux*. Merci pour cette belle journée d'étude que vous nous avez ménagée, M. Fourmarier, et qui vient clore brillamment ces quatre journées qui furent si agréables et si fructueuses pour nous tous.

Ces remerciements, je veux les étendre aussi à M. Van Straelen, qui a bien voulu assumer avec autant de modestie que de dévouement la tâche ingrate des arrangements et règlements matériels de l'excursion.

M. M. LERICHE, en l'absence de M. HANKAR-URBAN, président de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, déclara close la session extraordinaire de 1919.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE 1919.

(REPORTÉE AU 6 JANVIER 1920.)

Présidence de M. A. Hankar Urban, président.

Le Président donne lecture de son rapport annuel.

Rapport du Président.

Conformément à nos statuts, je vous ferai d'abord un court résumé de l'activité de la Société durant l'année dernière.

Cette activité s'est forcément ressentie encore des effets de la guerre. La paix n'a pas, en effet, rendu à leurs études habituelles tous nos collègues : certains sont retenus au loin ou absorbés par les besognes extraordinaires de l'occupation de l'Allemagne, de la récupération, etc.; d'autres ont dû s'attacher tout d'abord à l'œuvre de la restauration de la Belgique; enfin, la mort a créé dans nos rangs des vides qui, pour certaines branches des sciences qui nous intéressent, n'ont pas encore été comblés.

Néanmoins, si nous tenons compte de ces circonstances, nous pouvons, jetant un regard en arrière, nous féliciter des résultats obtenus.

Par suite de la crise du papier et de l'élévation des salaires, il a été décidé par l'Assemblée générale du 24 février 1919 que la publication de nos *Mémoires* serait suspendue provisoirement et celle des travaux d'une certaine importance remise à plus tard.

En outre, toujours à cause du prix élevé des publications, nous avons été amenés à devoir demander à divers auteurs de limiter autant que possible, pour l'impression, l'exposé des questions traitées par eux à ce qu'il y avait de personnel dans leurs travaux, dût l'exposé s'en ressentir parfois quelque peu. Cette règle devra être maintenue pour 1920.

Néanmoins, comme les procès-verbaux que vous avez reçus ou qui vous parviendront prochainement le montrent, des travaux importants

ont été donnés ou présentés à la Société durant l'année écoulée. Nous allons les résumer brièvement.

M. le Prof^r SALÉE a, dans une Note sommaire, établi l'existence du genre *Aulophyllum* Edwards et Haime en Belgique et l'importance stratigraphique de ces organismes pour la distinction des zones du Dinantien.

Il nous a aussi donné une étude sur les *Fistulipora* globuleux du Dévonien moyen de la Belgique et décrit et donné une coupe de ces organismes, qu'il range, non parmi les Coelentérés, mais parmi les Bryozoaires.

M. M. LERICHE a présenté sa communication à l'Académie des sciences sur des Poissons fossiles de la région côtière du Congo et sur la présence de l'Éocène dans cette région.

M. MAILLIEUX a donné un exposé préliminaire sur la présence, dans le Dévonien moyen de la Belgique, de récifs coralligènes analogues à ceux du Frasnien et fait une étude sur la faune trilobitique de l'Assise des schistes et calcaires à *Calceola sandalina* du bord sud du bassin de Dinant, dont il a fourni un tableau par couche et par espèce. Il a en outre indiqué les caractères principaux d'un genre nouveau de Mollusques acéphales des terrains paléozoïques : *Rousseauia*, dont la description détaillée et la figuration paraîtront dans la Monographie des Lamellibranches de Belgique, et proposé un remaniement du genre *Gosseletia*, qu'il divise en deux groupes : le genre *Gosseletia* proprement dit, tel qu'il a été créé par M. Barrois, et le genre *Cyrtodontopsis*. M. Maillieux a exposé aussi un essai de classification systématique de quelques Aviculacées paléozoïques des groupes des *Pterineidae*, *Aviculidae* et *Ambonychidae*.

M. STAINIER nous a donné une importante contribution à l'étude d'ensemble des Calcaires à crinoïdes du Houiller belge, qui présentent tant d'importance, non seulement au point de vue scientifique, mais aussi au point de vue industriel.

Dans une note sur les cailloux roulés des couches de houille en Belgique, M. Stainier, continuant une étude commencée par lui dans les *Annales des Mines en 1904*, défend la thèse qu'il a émise à cette époque que l'origine de ces cailloux doit être attribuée au transport par les racines des arbres. Il signale aussi à cette occasion que,

malheureusement, bien des phénomènes échappent à l'observation par suite de l'indifférence de certains ingénieurs et praticiens, c'est-à-dire, de ceux-là mêmes qui seraient souvent appelés les premiers à bénéficier des résultats d'une étude méthodique de ces phénomènes par les géologues.

Le même auteur, dans un travail sur l'âge de la vallée de la Sambre, a, confirmant les observations antérieures de M. J. Cornet, montré combien est complexe la question du creusement quaternaire des vallées, qui n'a fait parfois que recreuser des vallées plus anciennes en créant ainsi des anomalies apparentes.

M. ÉT. ASSELBERGHS, poursuivant ses études sur le Dévonien, nous a fait une communication sur le Mésodévonien de la région de Ferrières, dans laquelle il rapporte à la faille de Rouge-Minière les dispositions spéciales observées dans cette région, et où il précise la position exacte des couches du synclinal de Ferrières telles que les montrent les tranchées du chemin de fer vicinal dans cette partie du pays.

Il a aussi signalé des gîtes nouveaux d'*Oldhamia radiata* à Oisquercq.

M. M. LERICHE a donné des observations sur le Landénien du Sud du Cambrésis, dans lesquelles il rectifie le groupement de couches argileuses établi par feu J. Gosselet sous le nom d'Argile de Clary, qui réunit à tort des couches fluviales à des couches marines.

Dans la même communication, M. M. Leriche a précisé les caractères stratigraphiques du Landénien marin dans cette région. Les fossiles qu'il a recueillis lui ont permis d'y distinguer les deux assises moyenne et supérieure, à *Pholadomya Konincki* et à *Cyprina scutellaria*.

M. A. RUTOT a exposé les résultats des études si concluantes de feu V. Commont sur le Quaternaire de la Vallée de la Somme et du Nord de la France et l'échelle stratigraphique que l'on peut en tirer pour les couches fluviales et de ruissellement qui, dans cette région, s'étendent du Pliocène supérieur au terrain moderne. Dans un important travail subséquent, il a donné la synchronisation entre les diverses terrasses, couches et industries humaines des vallées de notre pays avec celles du Nord de la France et, avec sa haute probité, montré les erreurs commises par les géologues belges et lui-même dans l'interprétation des coupes morcelées de notre pays et exposé les causes

de ces erreurs. Dans ce travail le distingué académicien reprend l'étude d'un grand nombre de couches classiques et montre ce qui, en dépit de la lumière apportée par les travaux de feu V. Commont, reste encore obscur dans la question des Ergerons du Quaternaire dans notre pays.

Enfin, M. A. RUTOT a présenté sur le Quaternaire aux Carrières du Hainaut, un travail qui paraîtra ultérieurement et dans lequel il rectifie certaines interprétations qu'il avait données antérieurement aux travaux de M. Commont.

M. le Dr HALLEZ a également traité, dans deux notes dont vous avez pu lire un résumé dans nos procès-verbaux, la question des limites et des divisions du Quaternaire ainsi que la synchronisation des couches quaternaires en Belgique et dans les régions voisines. Une troisième note du même auteur indique les couches quaternaires que l'on peut trouver dans le Bassin de la Haine.

Diverses causeries ont en outre été faites aux séances.

Dans l'une d'elles, M. le Général baron L. GREINDL, a exposé à la Société lors de sa première réunion, après la guerre, les incessants travaux exécutés par notre vaillante armée, de 1914 à 1918, pour établir, maintenir, modifier selon les besoins les inondations de la région de l'Yser qui ont tant contribué à assurer la défense du dernier lambeau de notre patrie.

M. RENIER a exposé les résultats d'une étude d'ensemble sur la structure du gisement houiller du Hainaut qu'il a publiée l'année dernière dans les *Annales des Mines*.

Enfin, M. A. RUTOT nous a, dans une autre causerie, résumé les résultats auxquels sont arrivés les géologues anglais par l'application des études sur la radioactivité des roches à la recherche de l'âge de celles-ci.

Malgré les difficultés d'ordres divers, les excursions dominicales ont pu être reprises grâce au dévouement de notre infatigable secrétaire général. Elles ont eu pour but la visite sous sa direction des couches éocènes d'Uccle et Forest, puis l'étude des affleurements dévonien et carbonifères d'Horrués à Soignies.

M. LERICHE avait encore préparé une excursion dans les vallées du Pisselet et du Train qui n'a pu avoir lieu, mais qui sera reprise espérons-nous cette année. Vous en recevrez l'exposé par notre Secrétaire général qui l'a effectuée avec ses élèves de l'Université.

Enfin, une réunion extraordinaire de la Société a eu lieu du 17 au 20 septembre, à laquelle les membres de la Société géologique de Belgique étaient invités à participer. Elle avait pour objet en quelque sorte la prise de possession au point de vue géologique du district de Malmédy que le Traité de paix de Versailles venait d'attribuer à la Belgique et son rattachement aux régions belges voisines. Les excursions ont eu lieu sous la direction de MM. E. ASSELBERGHS, P. FOURMARIER et A. RENIER.

Cette session extraordinaire a été suivie d'une série d'excursions organisées par la Société géologique de Belgique et auxquelles les membres de notre Société étaient invités à participer. M. A. RENIER avait, à la Séance du 17 juin, exposé les grandes lignes de la Géologie des régions qui devaient être visitées par les deux Sociétés.

Nous avons eu le regret de perdre quelques-uns de nos collègues; en outre certains décès survenus durant la guerre ne sont arrivés que tardivement et indirectement à notre connaissance.

Ce sont :

A. Parmi nos membres honoraires :

M. PAUL CHOFFAT de Lisbonne, attaché au Service géologique du Portugal, qui a toujours montré à notre Société depuis ses débuts un grand attachement. M. M. LERICHE a rappelé les travaux de M. CHOFFAT lors d'une séance précédente.

B. Parmi nos membres effectifs :

M. JULES BERGERON, de Paris, ancien président de la Société géologique de France, professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures.

M. MAURICE CAMPION, ingénieur des Arts et Manufactures, à Bruxelles, mort pour la Patrie, en 1914.

M. DAPSENS, maître de Carrière, à Yvoir.

M. F.-MATHIEU, ingénieur des Mines, à Jemappes.

Dr H.-G. JONKEER, à La Haye, professeur extraordinaire de paléontologie et de géologie historique à l'École supérieure technique de Delft.

M. PASSELECQ, industriel à Mons

M. VAN DE CASTEELE, entrepreneur à Bruxelles, qui s'est occupé notamment des travaux de la mise à grande section du canal de Charleroi sur les chantiers duquel nos membres ont pu faire à diverses reprises d'intéressantes visites.

C. Parmi les membres associés régnicoles :

M. GEORGES KEMNA, professeur à l'Athénée royal de Liège.

Ces pertes, celles des années de guerre et les assainissements auxquels il a été procédé lors de notre Séante du 24 février 1919 ont réduit comme suit le nombre de nos membres depuis le 1^{er} janvier 1914 :

	Au 1 ^{er} janvier 1914	Au 1 ^{er} janvier 1920.
Membre protecteur . . .	1	1
Membres honoraires . . .	40	26
Id. associés étrangers .	20	12
Id. effectifs	535	287
Id. associés régnicoles.	48	40
TOTAUX. . .	444	566

Nous avons maintenant à examiner la situation financière en la reprenant à partir de l'exercice 1913 qui n'a pu encore être clôturé par suite de la non-rentree du subside promis par l'État.

La situation pour cet exercice répond aux espoirs qu'elle avait fait naître en décembre 1913 et, en admettant le recouvrement de ce subside, permet la reconstitution des garanties, commencée en 1912.

L'exercice 1914, non clôturé, s'annonce assez favorablement, du fait de la cessation de la publication du *Bulletin* pendant les derniers mois de l'année.

L'activité de la Société ayant été arrêtée durant les années de guerre, la situation financière s'en ressent tout naturellement; mais le solde créditeur qui en résultait est presque absorbé par les frais de loyer de la salle des séances qui nous sont réclamés.

L'exercice 1919 est beaucoup moins favorable. La rentrée des cotisations a diminué de 40 % et la vente des publications n'a rien produit. L'augmentation des frais d'impression a maintenu les dépenses du *Bulletin* à un taux encore assez élevé, malgré les restrictions apportées à l'étendue des publications.

L'octroi des subsides habituellement accordés est indispensable pour équilibrer le budget.

Le projet de budget pour 1920 est établi en admettant une rentrée des cotisations analogue à celle de 1919 et en tablant sur les subsides habituels. Dans ces conditions, nous pourrons consacrer au *Bulletin* une somme légèrement inférieure à celle des exercices précédents, ce qui forcera encore à d'importantes restrictions, vu les prix actuels.

Les conditions seront toutefois un peu plus favorables si, comme on nous l'a fait espérer en haut lieu, les subsides accordés habituellement aux sociétés savantes sont doublés comme la proposition en est faite. Le détail de la situation financière pour ces divers exercices vous est donné dans les tableaux ci-après établis par les soins de notre trésorier, M. VERLY, auquel nous adressons tous nos remerciements.

Situation financière de l'exercice 1913.

Recettes.	Dépenses.
Cotisations et entrées. . fr. 3,157 35	Bulletin (impression). . fr. 3,913 84
Ministère du Travail (bibliothèque) 300 »	Dessins, clichés, planches . 2,669 66
Subside de l'État (à recevoir). 1,000 »	Affranchissements, convocations 1,075 32
Subside de la province de Brabant 1,000 »	Frais de bureau 462 44
Subside de la province de Hainaut 500 »	Traitements et indemnités . 950 »
Intérêts des garanties et du compte courant. 825 15	Loyer salle des séances . . 175 »
Abonnements et vente de publications. 673 05	Abonnements publications scientifiques. 27 »
Fr. 9,455 55	Fr. 9,273 26
	Solde créditeur 182 29
	Fr. 9,455 55

Situation financière de l'exercice 1914 (non clôturé.)

Recettes.		Dépenses.	
Cotisations et entrées . fr.	4,500 55	Bulletin (impression) . . .	3,008 70
Ministère du Travail (bibliothèque)	300 »	Dessins, clichés, planches .	2,005 63
Subside de l'État	1,000 »	Affranchissements, convocations	685 98
Subside de la province de Brabant (à recevoir) .	4,000 »	Frais de bureau	669 67
Subside de la province de Hainaut (à recevoir) . .	500 »	Traitements et indemnités .	950 »
Intérêts des garanties et du compte courant	484 »	Loyer salle des séances . .	175 »
Abonnements et vente de publications	457 71	Abonnements publications scientifiques	24 25
	Fr. 8,242 26		Fr. 7,519 23
		Solde créditeur	723 03
			Fr. 8,242 26

Situation financière des exercices 1915 à 1918.

Recettes.		Dépenses.	
Intérêts des garanties et du compte courant . . fr.	4,232 15	Frais de bureau . . . fr.	49 36
Vente de publications . . .	232 65	Traitements	4,500 »
	Fr. 4,464 90	Loyer salle des séances . .	350 »
Solde débiteur.	404 46		Fr. 4,869 36
	Fr. 4,869 36		

Situation financière de l'exercice 1919 (non clôturé).

Recettes.		Dépenses.	
Cotisations et entrées . fr.	3,033 60	Solde débiteur de 1915-1918.	404 46
Ministère du Travail (bibliothèque) (à recevoir) . . .	300 »	Bulletin (impression) . . .	1,952 60
Subside de l'État	4,000 »	Dessins, clichés, planches .	933 02
Subside de la province de Brabant (à recevoir) .	4,000 »	Affranchissements, convocations	715 14
Subside de la province de Hainaut (à recevoir) . .	500 »	Frais de bureau	201 60
Intérêts des garanties et du compte courant	1,128 55	Traitements et indemnités .	950 »
	Fr. 6,962 15	Loyer salle des séances . .	175 »
			Fr. 5,331 82

Projet de budget pour 1920.

Recettes.		Dépenses.	
Cotisations. fr.	3,000 »	Bulletin (impression). . fr.	3,000 »
Ministère du Travail (biblio- thèque)	300 »	Dessins, clichés, planches .	1,550 »
Subside de l'État	1,000 »	Affranchissements, convoca- tions	775 »
Subside de la province de Brabant	1,000 »	Frais de bureau	500 »
Subside de la province de Hainaut	500 »	Traitements et indemnités .	950 »
Intérêts des garanties et du compte courant.	800 »	Loyer salle des séances . .	175 »
Abonnements et vente de publications.	400 »	Abonnements publications scientifiques.	50 »
	<u>Fr. 7,000 »</u>		<u>Fr. 7,000 »</u>

Élections du Bureau et du Conseil pour 1920.

Élection de quatre vice-présidents.

Sont élus : MM. E. VAN DEN BROECK, Général baron L. GREINDL, A. RENIER, H. RABOZÉE.

Election de cinq membres du Conseil.

Sont élus : MM. A. RUTOT (1920-1921), G. GILSON (1920-1921), F. HALET (1920-1921), E. ASSELBERGHS (1920), abbé A. SALÉE (1920).

Élection de Délégués à la Fédération belge des Sociétés scientifiques.

La Société qui, dans la séance du 25 novembre, a décidé de s'affilier à la *Fédération belge des Sociétés de sciences mathématiques, physiques, chimiques, naturelles, médicales et appliquées* (Section des sciences naturelles et Section des sciences appliquées) nomme, pour une période de trois ans, ses délégués à ces Sections :

1° A la Section des Sciences naturelles : M. A. RUTOT, et, en qualité de suppléant, M. F. HALET ;

2° A la Section des sciences appliquées : M. H. RABOZÉE, et, en qualité de suppléant, M. A. HANKAR-URBAN.

Dons et envois reçus en 1919.

6859. **Renier, A.** L'assise du Châtelet dans le bassin du Couchant de Mons. Liège. Extrait in-8° de 16 pages.
6860. **Cord, E.** Géologie agricole. Paris, 1910. Volume in-12 de 450 pages et 316 figures.
6861. ... **Achille Bertiaux.** 18 décembre 1874-25 avril 1917. Pour sa mémoire. Notice nécrologique de 18 pages in-12°.
6862. **Dickson, W.** The mining industry of the State of Victoria for the year 1913. Melbourne, 1914. Extrait in-8° de 20 pages.
6863. **Häberle, D. und Salomon, W.** Bericht über die 47. Versammlung des Oberrheinischen geologischen A. B. vom 14 bis 19 April 1914. Karlsruhe, 1914. Extrait in-8° de 7 pages.
6864. **Buttgenbach, H.** Description des minéraux du Congo belge (4^e mémoire). Liège, 1914. Extrait in-8° de 43 pages et 20 figures.
6865. **Buttgenbach, H.** Les roches ignées (Igneous Rocks) par Joseph P. Iddings. Liège, 1914. Extrait in-8° de 10 pages.
6866. **De la Vallée Poussin, Lecoq et Massart.** Conférence des Académies des sciences interalliées, Londres. 1918. Compte rendu présenté à l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles, 1918. Extrait in-8° de 13 pages.
6867. **De la Vallée Poussin, Lecoq et Massart.** Conférence des Académies des sciences interalliées (2^{me} session), tenue à Paris en novembre 1918. Compte rendu présenté à l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles, 1918. Extrait in-8° de 19 pages.
6868. **Taverner, P.-A.** Hawks of the Canadian Prairie Province in their relation to Agriculture. Ottawa, 1918. Extrait in-8° de 18 pages et 4 planches.
6869. **A.** Comment exécuter et utiliser le lever géologique de travaux miniers spécialement dans les charbonnages en Belgique. Montigny-le-Tilleul, 1918. Brochure in-4° de 14 pages.
6870. **Leuridan, F.** Académie royale de Belgique. Tables des notices biographiques publiées dans l'*Annuaire* (1835-1819). Bruxelles, 1919. Extrait in-16 de 55 pages.
6871. **Lecoq, G., et de Guchteneere, H.** Les relations intellectuelles internationales d'après guerre. Bruxelles. 1919. Extrait in-8° de 13 pages.

6872. **Buckman, S.-S.** Genera of some jurassic Brachiopoda. Londres, 1914.
Extrait in-8° de 2 pages.
6873. **Branner, J.-C.** The Stanford Expedition to Brazil. California. 1914.
Volume in-8° de 498 pages et 31 planches.
6874. ... Junta de Ciencias naturales. Anuari I, 1916; II, 1917 (1 part.),
(2° part.).
6875. ... Junta de Ciencias naturales. Series geologica, I, 1918.
6876. **Lecoq, G.** Projet de création d'un Conseil national belge de
recherches. Bruxelles, 1919. Brochure in-8° de 25 pages.
6877. **Dalgado, D.-G.** The climate of Portugal and notes on its health
resorts. Lisbonne, 1914. Volume in-8° de xxv-479 pages et
6 cartes.
6878. LISBONNE. Académie des sciences. Segunda classe. Boletim :
VI, 1912; VII, 1912-1913; VIII, 1913-1914; IX, 1914-1915;
X, 1915-1916.
- 6878a. LISBONNE. Académie des sciences. Boletim bibliografico. 1° serie I,
1914, 1; 2° serie I, 1916, 1; II, 1918, 1.
- 6878b. LISBONNE. Académie des sciences. Sessao publica : Fev. 1905;
junho 1909; dec. 1913; 2 juin 1918.
- 6878c. LISBONNE. Académie des sciences. Actas das assembleias gerais. III,
1911-1912.
6879. **Renier, A.** Les gisements houilliers de la Belgique. Bruxelles,
1913-1920. Extraits in-8° : chap. I-V, 24 pages et 4 planches;
chap. VI-VII, 36 pages; chap. VIII, 32 pages; chap. IX,
108 pages; chap. X, 104 pages et annexe I (Liste bibliographique)
259 pages.
6880. **Extens, M.** Abrégé de Préhistoire et d'Archéologie protohistorique.
Bruxelles, 1917. Brochure in-16 de 136 pages et 218 figures.
6881. **Rutot, A.** La conception nouvelle de l'Univers d'après les données
de la science moderne. Bruxelles, 1918. Brochure in-16 de
98 pages.
6882. **Rutot, A.** Éléments de préhistoire générale. Bruxelles, 1918.
Volume de 165 pages et 230 figures.
6883. **Leuridan, F. et Perrée, J.** Catalogue onomasque des accroissements
de la Bibliothèque de l'Académie royale des sciences de Belgi-
que. Sciences, 1883-1914. Bruxelles, 1919. Volume in-8° de
422 pages.
6884. **Moreau, Ed. (de).** La Bibliothèque de l'Université de Louvain,
1636-1914. Louvain, 1918. Extrait in-8° de 114 pages et
11 planches.

6885. **Bather, F.-A.** The Devonian Crinoid *Cupressocrinus townsendi* König sp. Londres, 1914. Extrait in-8° de 5 pages.
6886. **Bather, F. A.** *Cupressocrinus Gibber* n. sp. du Dévonien supérieur de Belgique. Bruxelles, 1914. Extrait des Procès-verbaux, 8 pages.
6887. **Asselberghs, Et.** Le rapport final du Service des Recherches minières des Pays-Bas. Bruxelles, 1919. Extrait in-8° de 25 pages et 1 carte.
6888. **Renier, A.** Les relations géologiques du Bassin houiller du Nord de la France avec les gisements belges. Liège, 1919. Extrait in-8° de 17 pages.
6889. ... Classified List of Smithsonian Publications available for distribution, October 15, 1918. Washington, 1918. Extrait in-8° de 31 pages.
6890. **Malcolm, W.** Minéraux industriels du Canada. Ottawa, 1918. Extrait in-16 de 16 pages.
6891. **Freeman, E. M.** and **Stakman, E.** The Smuts of Grain Crops. Saint-Paul, 1914. Extrait in-8° de 35 pages et 11 figures.
6892. **Oswald, W. L.** and **Boss, A.** Descriptions and Identifications. Saint-Paul, 1914. Extrait in-8° de 47 pages et 24 figures.
6893. **Daisy, Y.** The Implantation of the Glochidium on the Fish. Columbia, 1911. Extrait in-8° de 16 pages et 3 planches.
6894. **Leriche, M.** Compte rendu des excursions de la Société géologique de France à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers, du 27 août au 6 septembre 1912. (Réunion extraordinaire.) Paris, 1912. Extrait in-8° de 62 pages et 7 planches.
- Leriche, M.** L'Eocène des bassins parisien et belge. Paris, 1912. Extrait in-8° de 35 pages.
- Leriche, M.** Les terrains néogènes des environs d'Anvers. Paris, 1912. Extrait in-8° de 3 pages.
6895. **Leriche, M.** Eléments de géologie. Ixelles, 1919. Volume in-8° de 175 pages et 1 carte.
6896. **Leriche, M.** Sur les coques d'œufs des chiméridés fossiles et en particulier sur une coque provenant du Jurassique supérieur de Verdun (Meuse). Bruxelles, 1914. Extrait in-8° de 7 pages et 2 planches.
6897. **Renier, A.** Les relations stratigraphiques et tectoniques des gisements houillers de Liège et des plateaux de Herve Liège, 1919. Extrait in-8° de 12 pages.

6898. **Cushman, J. A.** Smaller fossil Foraminifera of the Panama Canal zone. Washington, 1918. Extrait in-8° de 43 pages et 15 planches.
6899. **Oliveira, E.-P. (de).** Regioes carboniferas dos Estados do Sul. Rio-de-Janeiro, 1918. Volume grand in-8° de 125 pages, cartes et planches.
6900. **Renier, A.** La Géologie de guerre. Bruxelles, 1919. Extraits du Mouvement géographique n° 33 et 36.
6901. **Jackson, R.-T.** Fossil Echini of the Panama Canal zone and Costa Rica. Washington, 1916. Extrait in-8° de 14 pages et 7 figures.
6902. **Rutot, A.** Les grandes mutations intellectuelles de l'humanité. Bruxelles, 1919 (1^{re} partie). Brochure in-16 de 152 pages et 46 figures. Bruxelles, 1920 (2^e partie). Volume in-16 de 188 pages.
6903. **Barrell, J.** Status of Hypotheses of Polar Wanderings, 1914. Extrait in-4° de 7 pages.
6904. **Barrell, J.** Factors in movements of the strand line. Washington, 1915. Extrait in-8° de 8 pages.
6905. **Barrell, J.** The strength of the Earth's crust. Chicago. Extrait in-8° de 414 pages.
6906. **Barrell, J.** Dominant Fluvial Origin under Seasonal Rainfall of the Old Red Sandstone. Rochester, 1916. Extrait in-8° de 42 pages et 1 figure.
6907. **Barrell, J.** Influence of Silurian-Devonian climates on the Rise of Air-Breathing Vertebrates. Rochester, 1916. Extrait in-8° de 50 pages et une figure.
6908. **Barrell, J.** Rhythms and the Measurements of Geologic Time. Rochester 1917. Extrait in-8° de 160 pages 4 planches.
6909. **Buttgenbach, H.** Tableaux des constantes géométriques des minéraux. Liège, 1918. Brochure in-4° de 86 pages.
6910. **Buttgenbach, H.** Notes minéralogiques : La Calamine des ossements fossiles de Broken-Hil (Rhodésie), contributions à l'étude des minéraux belges. Biréfringence de la Ludlamite. Liège, 1919. Extraits in-8° de 46 pages.
6911. **Buttgenbach, H.** Les Minéraux et les Roches (2^e Edition). Liège, 1919. Volume in-8° de 532 pages et 500 figures.
6912. **Camerman, C.** Le gisement calcaire et l'industrie chauxfournière du Tournaisis. Liège, 1919. Extrait in-8° de 61 pages.
6913. **Faura y Sans.** Sintesis estratigrafica de los terrenos primarios de Calalena. Madrid, 1913. Extrait in-8° de 203 pages et 9 planches.

6914. **Faura y Sans.** Contribution a la fauna braquiopodica astiense de Vilacolum provincia de Gerona. Madrid, 1916. Extrait in-8° de 2 pages.
6915. **Faura y Sans.** La Muntanga de la Arena o les dune de Salou. Barcelone, 1916. Extrait in-8° de 4 pages et 3 figures.
6916. **Faura y Sans.** Resposta a les observaciones del Dr. Pardillo sobre la Ozoquerita cristal·litzada i la naftalina natural a Catalunya. Barcelone, 1918. Extrait in-8° de 4 pages.
6917. **Faura y Sans.** Sobre els bancals fossilífers de l'Helvecia de Rubí, provincia de Barcelona. Barcelone, 1919. Extrait in-8° de 3 pages.
6918. **Faura y Sans.** Conditions estructurals del Terreny en la caracteritzacio de les comarques catalanes. Barcelone, 1919. Extrait in-8° de 26 pages.
6919. **Salvador Vilaseca i Faura y Sans, M.** Necrologia : El M. I. Sr. Dr. en Jaume Almera i Comas dean de la Sen de Barcelona (1845-1919). Barcelone 1919. Extrait in-8° de 24 pages et 1 portrait.
6920. **Faura y Sans, M., Jaume Marcet i Josep Franch.** Catalog de l'Exposicio de Mapes de Catalunya (24 gener. 15 febrer 1919). Barcelone, 1919. Extrait in-8° 49 pages et 14 planches.
6921. **Palacios E.-J.** Pecebla su territorio y sus habitantes : primera parte et segunda parte. Mexico 1917. 2 volumes de 748 pages et 72 planches.
6922. **Tröndle, A.** I) Über physiologische Variabilität, 2 pages; II) Das Problem der Geschlechtsbestimmung bei Dinophulus. (von Hans Nachtsheim) 11 pages et 12 figures. Freiburg i. Br. Extrait, in-8°, 1914.
6923. **Doflein, F.** Änderungen des Aggregatzustandes im lebenden Proto-plasma. Freiburg i. Br. Extrait in-8° de 7 pages, 1915.
6924. **Meunier, St.** Les gîtes minéraux. Paris, 1919. Volume in-8° de xv-384 pages et nombreuses figures.



TABLE DES MATIÈRES

SÉANCE MENSUELLE DU 23 DÉCEMBRE 1919

(REPORTÉE AU 6 JANVIER 1920.)

F. Halet. Note sur l'hydrologie souterraine aux environs de l'abattoir de Cureghem	131
F. Halet. Une épaisseur anormale du Bruxellien à Groenendael	137
Eug. Maillieux. Note sur quelques groupes de Mollusques acéphales des terrains paléozoïques	150
A. Rutot. Le Quaternaire de la Belgique et la classification de V. Commont pour les couches quaternaires du Nord de la France	151
Dr Hallez. Les limites et les divisions du Quaternaire	196
Dr Hallez. Le Quaternaire dans le bassin de la Haine	202
Dr Hallez. Synchronisme des couches quaternaires en Belgique et dans les régions voisines	207

COMPTE RENDU DE LA SESSION EXTRAORDINAIRE

TENUE LES 17, 18, 19 ET 20 SEPTEMBRE 1919.

PREMIÈRE JOURNÉE. — Environs de Welkenraedt. Compte rendu par A. Renier.	214
DEUXIÈME JOURNÉE. — Environs de Goe (La Gileppe). Compte rendu par Et. Aesselberghs	220
TROISIÈME JOURNÉE. — Environs de Malmédy. Compte rendu par A. Renier.	231
QUATRIÈME JOURNÉE. — Environs de Theux et de Pepinster	244

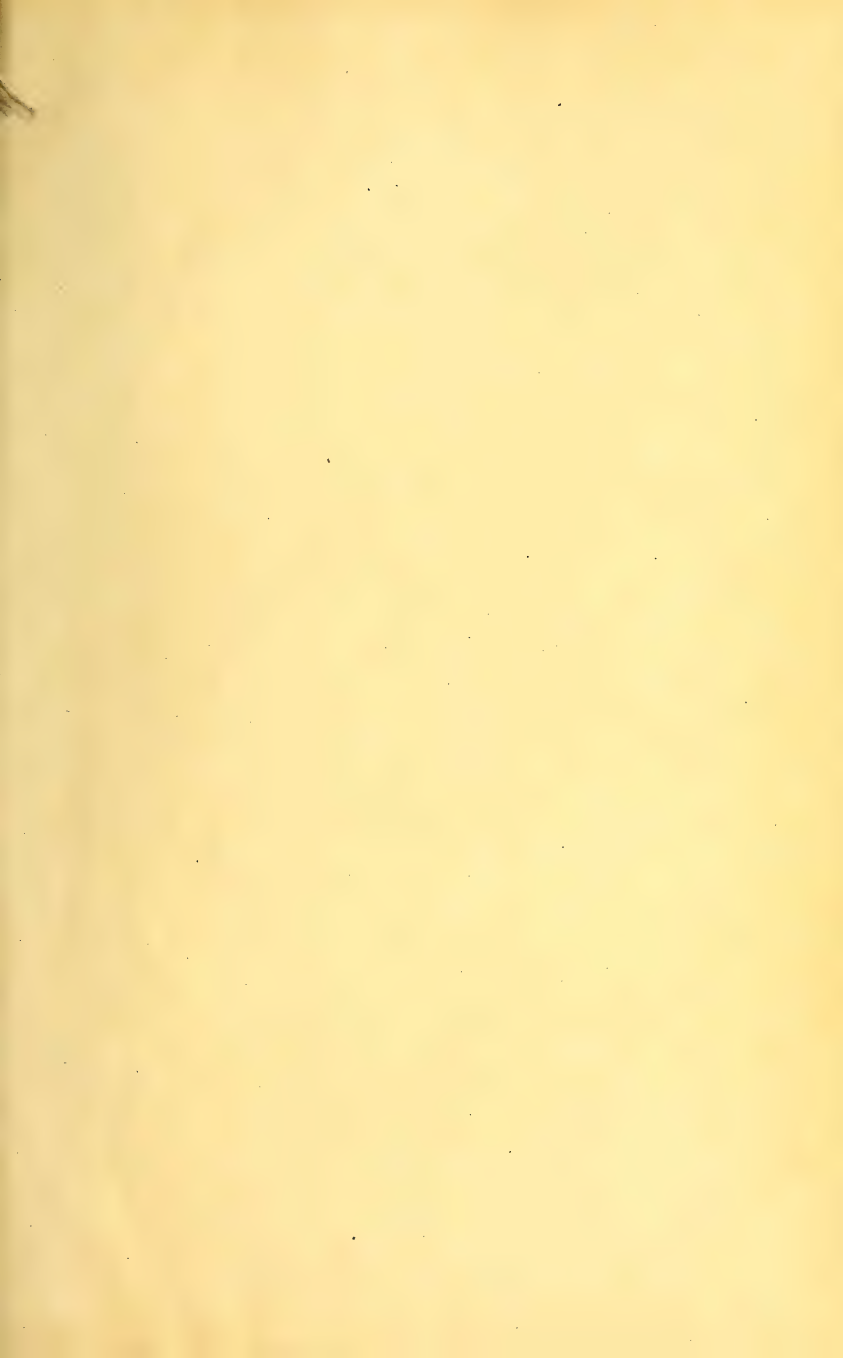
ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE 1919

Rapport du Président	254
Situation financière	261
Élections	263
Dons et envois reçus en 1919.	264

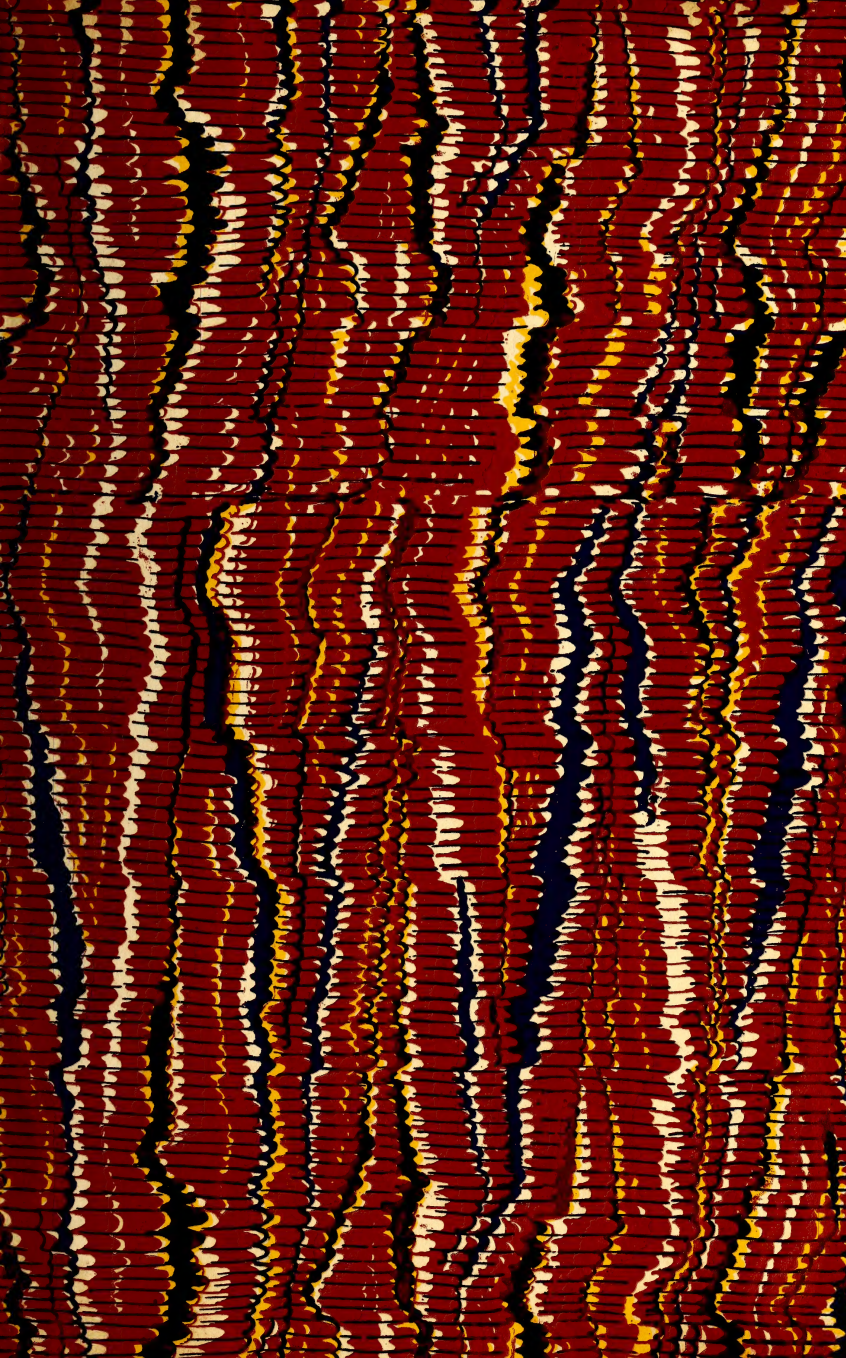
INDEX ET TABLES

Index alphabétique des localités belges au sujet desquelles le présent volume fournit des renseignements géologiques, paléontologiques et hydrologiques .	I
Table des matières des communications scientifiques , disposées systématiquement et par ordre de chronologie géologique	VII
Table générale des matières	X
Table alphabétique des auteurs	XIII









SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01368 3990